

elektro technik

AUTOMATISIERUNG

SPECIAL
STEUERN &
KOMMUNIZIEREN

Entwicklungszeit verkürzt, Kosten und Lieferzeiten stabilisiert – ein flexibles, aber standardisiertes Transportsystem macht das auch im Sondermaschinenbau möglich.

Standard für die Sondermaschine

AUTOMATISIERUNG BEGINNT HIER



Ganz gleich, ob Sie die Fertigungsstraße der Zukunft entwerfen oder Ihren Betrieb modernisieren wollen - wir haben die Lösung für Ihren Automatisierungsbedarf.

Besuchen Sie [digikey.de/automation](https://www.digikey.de/automation) oder rufen Sie an: (+49) 30 915 884 91



Digi-Key ist ein autorisierter Distributor für alle Lieferpartner. Neue Produkte werden täglich hinzugefügt. Digi-Key und Digi-Key Electronics sind eingetragene Marken von Digi-Key Electronics in den USA und anderen Ländern. © 2022 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA





Bild: VCG

Ich freue mich sehr über Meinungen, Anregungen und Kritik an ute.drescher@vogel.de

Automatisierung lebt von Vernetzung

Kern der Automatisierung ist das Steuern und Regeln von Prozessen. Als wäre diese Aufgabe nicht komplex genug, ist die Digitalisierung längst in der Automatisierung angekommen. Etwas vereinfacht lässt sie sich als das Vernetzen aller Automatisierungskomponenten unter- und miteinander sowie das Erfassen und Analysieren großer Datenmengen beschreiben, die den gesamten Produktionsprozess effizienter machen sollen.

Das führt zwangsläufig zu einer weiter steigenden Komplexität der Systeme und damit zu einer wachsenden Fehleranfälligkeit. Ihr lässt sich mit der technischen Systemdiagnostik begegnen. Heute oft ignoriert, belächelt, vergessen oder nicht wahrgenommen, leistet sie doch weit mehr als eine reine Fehlersuche, wie unser Autor ab Seite 20 überzeugend argumentiert.

An Grenzen stößt auch die physikalische Übertragung der Daten, denn in vielen Fällen wird dafür das aus der IT stammende Ethernet eingesetzt. Manche Anwender fordern für diese kabelgebundene Datenübertragungstechnologie längere Kommunikationsstrecken und eine vereinfachte Verkabelungsstruktur. Neue Technologien wie SPE, APL, SHDSL oder VDSL2 schließen diese Lücken. Eine Technologie ist besonders hervorzuheben: der junge Standard G.hn, der für die industrielle Nutzung bis dato kaum im Fokus stand. Was diesen neuen Standard für zahlreiche Anwendungen so interessant macht, lesen Sie in unserem Beitrag ab Seite 28.

Das Erfassen und Ermitteln der Daten in der vernetzten Produktion übernehmen häufig Sensoren. Es gibt aber eine weitere Technologie, die sich für diese Aufgabe bewirbt – die Bildverarbeitung. Als „Auge von Robotern und Maschinen“ erledigen Bildverarbeitungssysteme weit mehr als „nur“ die Daten einzusammeln. Was diese Systeme darüber hinaus leisten und warum sie sich als Schlüsseltechnologie für vernetzte Automatisierungslösungen verstehen, erfahren Sie in unserem Beitrag ab Seite 32.

Vernetzung und Austausch stehen auch im Mittelpunkt der SPS 2022, die in diesem Jahr ungewöhnlich früh am 8. November startet – allerdings nicht digital, sondern zum Glück ganz analog. Auch die Redaktion wird in Nürnberg unterwegs sein. Vielleicht sehen wir uns? Wir würden uns freuen.

Herzlichst, Ihre



SPS Nürnberg
08.-10. November 2022
Halle 1, Stand 224

Überlassen Sie uns das Denken

Keine Ahnung, wie Sie die Kraft unserer bürstenlosen Motoren und Antriebssysteme zähmen sollen? Das ist in Ordnung. Unsere Motion Control Module und Software übernehmen das Denken für Sie. Einfach zu installieren, intelligent und präzise im Betrieb. Erfahren Sie mehr: epos.maxongroup.com

Precision Drive Systems

maxon

Inhalt

AUSGABE 4 NOVEMBER 2022

Lösung mit Potenzial

Die physikalischen Grenzen der Ethernet-Übertragung stellen eine Herausforderung dar hinsichtlich Reichweite und Geschwindigkeit. Die G.hn-Technologie hebt diese Grenzen auf: Mit ihr lassen sich über Zweidrahtleitungen Distanzen bis 1.000 Meter bei einer Datenrate bis zu 1 Gbit/s realisieren. **Seite 28**



Markt & Branche

- 6 Eine Million mal schneller rechnen**
Elektrische Signale mit Licht steuern.

Titelstory

- 12 Standard für den Sondermaschinenbau**
Wie ein Transportsystem die Entwicklungszeit produktspezifischer Montageanlagen verkürzt.
gesponsert von: B&R

Software & Engineering

- 16 Mieten statt kaufen**
Vorteile von Equipment-as-a-Service-Angeboten.
- 18 Sicherheit ganzheitlich betrachten**
Safety und Cybersecurity ganzheitlich betrachten.
- 20 Viel mehr als reine Fehlersuche**
Was die technische Systemdiagnostik heute leistet.
- 22 So können sich KMU besser aufstellen**
Auch KMU können sich Simulation leisten.
- 24 Produkte und Lösungen**

Steuerungstechnik und industrielle Kommunikation

- 26 Ohne Umweg auf Feldgeräte zugreifen**
Was Anwender über Ethernet-APL wissen müssen.

- 32 Machine Vision treibt die Automatisierung voran**

Warum Machine Vision in der Automatisierung eine Schlüsselrolle spielen kann.

- 34 20 Jahre „Verdrachten mit der Maus“**
Die konfigurierbare Kleinsteuerung Pnozmulti von Pilz feiert 2022 Jubiläum.

- 36 Fremdkörper zuverlässig detektieren**
Wie eine neue 3D-Visionlösung sogar kleinste Fremdkörper sicher detektiert.

- 38 Warum smarte Züge viel Power brauchen**
Ein intelligenter High-Performance-PC sorgt für die nötige Rechenpower bei der Deutschen Bahn.

- 41 Produkte und Lösungen**

Antreiben & Bewegen

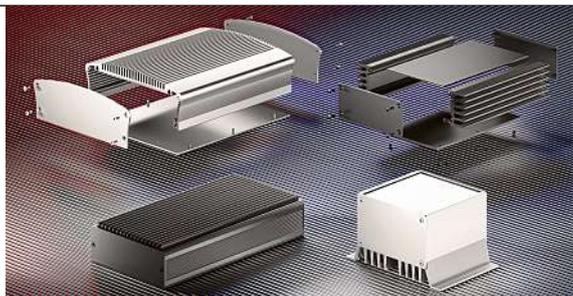
- 42 „Transparenz schafft Nachhaltigkeit“**
Andreas Schader von ABB über zukünftige Nachhaltigkeitsanforderungen an die Antriebstechnik.

- 44 Tipps für den praktischen Einsatz**
Die EMV bei geregelten Antrieben im Fokus.

- 46 Produkte und Lösungen**

Verbinden & Versorgen

- 50 Rückgrat für die Cable Cars in Perugia**
PC-based Control für eine automatische Minimetro.



Geschützt und entwärmt

Warum sich Wärmeableitgehäuse aus Aluminium zum Schutz der Elektronik besonders eignen. **Seite 48**



Qualität sichergestellt

Warum es sich lohnt, Qualitätssicherung und -prüfung mit kollaborativer Robotik zu automatisieren. **Seite 60**

52 Energieeffizienz bestätigt

Über das Einsparpotenzial neuer Kühlgeräte.

54 Wasserstoff sicher tanken

An Wasserstofftankstellen ist Sicherheit oberstes Gebot – auch bei den Verbindungssystemen.

56 Produkte und Lösungen

Robotik & Automation

58 Mein Kollege, der Roboter

Mit Cobots automatisieren – ohne Vorurteile.

62 Produkte und Lösungen

Beruf & Karriere

64 Wie verkaufe ich explodierende Preise?

Worauf der Vertrieb jetzt bei Preisverhandlungen achten sollte.

Standards

3 Editorial

62 Impressum

66 Finale



MICRO-EPSILON



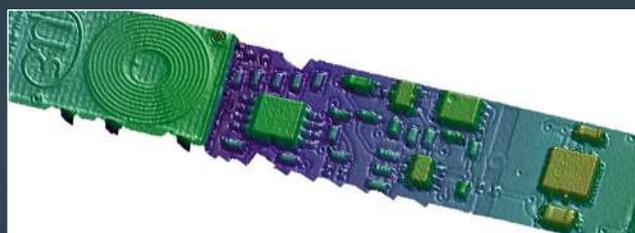
z-precision
bis zu 0,4 µm

NEU

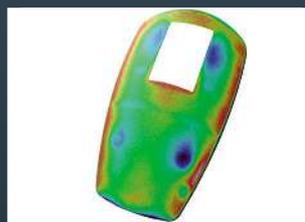
surfaceCONTROL 3D 3500

Die neue Generation der hochpräzisen Inline 3D-Messung

- Automatisierte Inline-3D-Messung zur Geometrie-, Form- & Oberflächenprüfung
- Höchste Präzision bis zu $< 0,4 \mu\text{m}$
- Bis zu 2,2 Mio. 3D-Punkte / Sekunde
- Einfache Integration in alle gängigen 3D-Bildverarbeitungssoftwarepakete
- Leistungsstarke 3D-Software



Ebenheitsprüfung elektronischer Komponenten



Defekterkennung



Detektion feinsten Strukturen

sps

Besuchen Sie uns

SPS | Nürnberg | Halle 7A | Stand 130

Kontaktieren Sie unsere Applikationsingenieure:

Tel. +49 8542 1680

micro-epsilon.de/3D

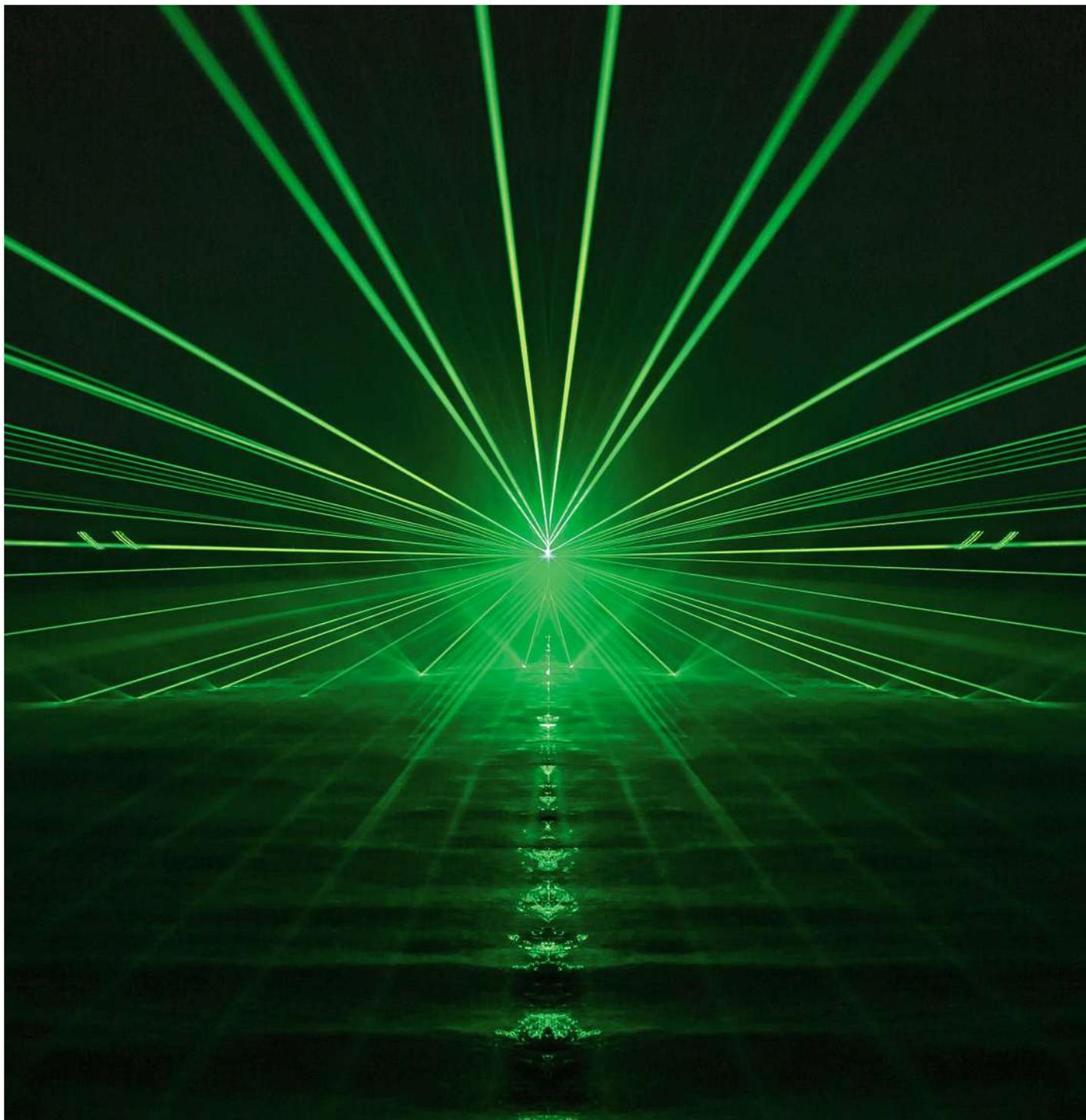


Bild: © anuwat - stock.adobe.com

Eine Million Mal schneller rechnen

Computer arbeiten heute mit Taktraten von mehreren Gigahertz, also mehreren Milliarden Rechenoperationen pro Sekunde. Die neusten Transistoren sind nur noch 0,000005 Millimeter groß, das entspricht nur wenigen Atomen. Aber: Viel kleiner geht es nicht mehr. Physiker forschen deshalb daran, elektrische Signale mit Licht zu steuern. Da eine Schwingung einer Lichtwelle nur etwa eine Femtosekunde dauert – das entspricht

dem millionsten Teil einer milliardstel Sekunde – könnten durch Petahertz- bzw. Lichtwellen-Elektronik die Rechenoperationen zukünftiger Computer eine Million Mal schneller werden. Wissenschaftler vom Lehrstuhl für Laserphysik der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) konnten das nun gemeinsam mit Kollegen der University of Rochester in New York erstmals in einem Experiment demonstrieren. (qui)



Bild: Bosch Rexroth

Veränderung im Vorstand von Bosch Rexroth

Wie Bosch Rexroth mitteilt, hat Marc Wucherer (l.) sich von dem Konzern getrennt. Wucherer war für den weltweiten Vertrieb und das Fabrikationsgeschäft zuständig und seit 2017 ein Teil des Konzerns. Seinen Arbeitsbereich wird nun ab 1. November Thomas Donato (r.) übernehmen.

Die Lücke schließen soll Holger von Hebel. Er übernimmt laut Unternehmen zusätzlich zu seinen bisherigen Aufgaben die Zuständigkeit für das Mobilhydraulikgeschäft von Donato. Damit verkleinert sich der Vorstand des Unternehmens ab November auf vier Mitglieder: Steffen Haack, Thomas Donato, Holger von Hebel und Reinhard Schäfer. (kip)

Die wichtigsten Bausteine der Hyperautomation

Robotic Process Automation

Software-Roboter, die Prozesse mit klaren Regeln übernehmen können.

KI und Machine Learning

Macht das Automatisieren komplexer Aufgaben möglich inklusive unstrukturierter Daten.

Workflow Management System

Darstellen und Überwachen aller Prozesse und der Zusammenhänge zwischen ihnen.

Bild: © fotomek - stock.adobe.com



Process Mining

Damit ein Workflow Management System Prozesse darstellen kann, müssen diese zunächst identifiziert werden.

Vorteile

Komplexe Vorgänge können beschleunigt und Ressourcen freigesetzt werden, die sich dann neu verteilen lassen.

Nachteile

Die Komplexität kann schnell überfordern und Mitarbeiter müssen ihre Tätigkeit wechseln.

Hyperautomation ist der nächste Schritt in der Automatisierung von Prozessen, hin zu einem Ökosystem von Technologien, die stetig ineinandergreifen und sich ergänzen. Den Trend zur Hyperautomation hat das Research- und Beratungsunternehmen Gartner bereits im vergangenen Jahr festgestellt. Gartner definiert die Hyperautomati-

on wie folgt: „Hyperautomation ist ein geschäftsorientierter Ansatz, den Organisationen verwenden, um so viele Geschäfts- und IT-Prozesse wie möglich schnell zu identifizieren, zu überprüfen und zu automatisieren. Hyperautomation beinhaltet die orchestrierte Nutzung mehrerer Technologien, Tools oder Plattformen.“ (kip)

23.777

Robotereinheiten beträgt die absolute Zahl, der installierten Industrieroboter in Deutschland. Sie ist damit laut IFR-Analyse im Jahr 2021 im Vergleich zum Vorjahr um 6 Prozent angestiegen. Die International Federation of Robotics (IFR) beweist in ihrem aktuellen Jahrbuch „World Robotics 2022“, dass Deutschland bei den installierten Industrierobotern europaweit die Nase vorn hat. Mit nun insgesamt

245.908 Einheiten rangiert die deutsche Industrie im europäischen Vergleich damit auf Platz Eins, betont die IFR.

Das heißt, dass gut jeder dritte Industrieroboter des gesamten europäischen Bestands (genau 36 Prozent) zwischen Flensburg und München seine Arbeit verrichtet. Die Roboterhersteller verzeichneten im letzten Jahr in Deutschland das zweitbeste Verkaufsergebnis aller Zeiten. (pk)

Siemens feiert 175-jähriges Bestehen mit Festakt in Berlin



Bild: Siemens

Am 12. Oktober 1847 hat Siemens als kleine Manufaktur in einem Berliner Hinterhof in der Schöneberger Straße zu fertigen begonnen. Ganze zehn Mitarbeiter waren dabei. Heute sind es über 300.000. Offiziell gegründet wurde Siemens von Werner von Siemens und dem Feinmechaniker Johann Georg Halske. Mit einem Festakt im Schaltwerk in Berlin-Siemensstadt feierte das Unternehmen nun am 12. Oktober seinen 175. Geburtstag. (pk)

FORSCHUNG

In Bayern entsteht eine 24 Meter lange Hyperloop-Teststrecke

Forscher der Technischen Universität München haben den Bau einer Hyperloop-Teststrecke bei Ottobrunn/Taufkirchen in Bayern begonnen. Laut einer Mitteilung soll dort eine 24 Meter lange Teststrecke entstehen, mit der mehrere Komponenten der Technologie untersucht werden können. Ziel ist es, bis Ende des Jahrzehnts eine Referenzstrecke des Hyperloop-Systems über mehrere Stufen hinweg zu bauen, in der Passagiere mit etwa 850 Kilometer pro Stunde befördert werden können. Es handelt sich dabei um das erste europäische Testfeld seiner Art, so die TU München.

Vor allem drei Bereiche sollen mit der Teststrecke untersucht werden: die Betonröhre, die Passagierkapsel und das Betriebs-



Bild: Andreas Heddegott/TU München

Am 30.09.22 fand am Standort Ottobrunn/Taufkirchen der Spatenstich zur Teststrecke von TUM Hyperloop statt.

leitsystem. Die Röhre wird aus ultrahochfestem Beton bestehen. Da das Hyperloop-System auf einem annähernd luftleeren

Raum basiert, wollen die Forscher die Abdichtung der Röhre im realen Maßstab erforschen. Bei der Kapsel liegt der Fokus neben einem Magnetschwebesystem auf der Sicherheit der Passagiere im Vakuum der Röhre. Beim dritten Bereich geht es um die Steuerung von Röhre, Kapsel und Antriebssystem. Das Hyperloop Team aus München gründete sich ursprünglich als studentische Initiative, um am Hyperloop-Wettbewerb von Elon Musk teilnehmen zu können. In allen vier bisherigen

Wettbewerben belegte das TUM-Team den ersten Platz. (kip) www.tum.de

DEUTSCHLANDFINALE

Sieger der World Robot Olympiad in Chemnitz

Die World Robot Olympiad (WRO) ist ein internationaler Roboterwettbewerb, der in Kindern und Jugendlichen die Begeisterung für Naturwissenschaft und Technik wecken oder erhöhen soll. In Zweier- oder Dreier-teams arbeiten die Wettbewerber dabei gemeinsam mit einem Betreuer an jährlich wechselnden Aufgaben, die durch den Einsatz von Robotern gelöst werden sollen. Diesmal heißt es: „My Robot, My Friend“.

Für die besten 15 geht es jetzt zur Weltmeisterschaft, die vom 17. bis 19. November zum ersten Mal in Deutschland stattfindet, und zwar in Dortmund. (pk) www.worldrobotolympiad.de

WIRTSCHAFT

Rekord an offenen Stellen im Ingenieurbereich



Bild: gemeinfrei

Auch im Ingenieurbereich fehlen Fachkräfte. Gleichzeitig steigt der Bedarf deutlich.

Der zunehmende Fachkräftemangel hat auch vor dem Ingenieurarbeitsmarkt nicht Halt gemacht. Laut einer Mitteilung des VDI gab es hier im zweiten Quartal des laufen-

den Jahres 171.300 offene Stellen. Das sei ein Zuwachs um 46,2 Prozent im Vergleich zum Vorjahresquartal und ein neuer Rekordwert.

Besonders stark ist die Anzahl an offenen Stellen in den Ingenieurberufen technische Forschung und Produktionssteuerung sowie in den Ingenieurberufen Energie- und Elektrotechnik gestiegen, so der VDI. Regional betrachtet leben die meisten Ingenieure in der Nähe von Städten, in denen große Autohersteller angesiedelt sind. Die größten Engpässe sieht der VDI in Bayern. Hier kommen auf 462 Arbeitslose knapp 6.500 offene Stellen. Der aktuelle Ingenieurmonitor kann auf der Homepage des VDI heruntergeladen werden. (kip) www.vdi.de

THINKING SEPTEMBER

Nachgeführtes Solarmodul wiegt nur zehn Kilogramm



Bild: TAO Trans Atmospheric Operations GmbH

So könnten stromerzeugende Flachdächer mit dem Suntracker in Zukunft aussehen.

Die Landesagentur für Leichtbau Baden-Württemberg hat die TAO Trans Atmospheric Operations GmbH mit dem Thinking September 2022 ausgezeichnet. Laut einer Mitteilung hat das Unternehmen ein sehr leichtes, nachgeführtes Solarmodul entwickelt. Aufgrund seines Gewichts könne es auf Flachdächern installiert werden und pro Quadratmeter bis zu 400 Watt liefern.

Bisherige Solarsysteme, die sich nach dem Sonnenlicht ausrichten können, wiegen laut Leichtbau BW etwa 500 Kilogramm und mehr. Der TAO Sun Tracker wiege dagegen knappe zehn Kilogramm. Dadurch könne dieses Solarsystem im Vergleich zu seinen schwereren Verwandten problemlos auf Hausdächern montiert werden, ohne deren

Statik zu gefährden. Die Nachführung sowie die speziellen Solarmodule sollen zudem dafür sorgen, dass die Energieausbeute im Vergleich zu starren dachmontierten Solarmodulen um 30 bis 45 Prozent höher ist.

Um das System vor Wind zu schützen, hat der Mittelständler aus Stuttgart eine Einhausung entwickelt. Diese könne aus einem beschichteten, volltransparenten und UV-beständigen Kunststoff bestehen. Die Sun Tracker sollen zudem in Deutschland gefertigt werden und zu 100 Prozent recyclebar sein. Die Produktion soll laut dem Unternehmen im Herbst 2023 starten. Dafür sucht das Unternehmen noch Partner für die Montage und den Aufbau der Solaranlage. (kip) www.leichtbau-bw.de

Höchst individuell: kundenspezifische Panel-PCs und Control Panel

Als Spezialist für PC-basierte Steuerungstechnik bietet Beckhoff eine Vielzahl hochwertig verarbeiteter Panel-PCs und Control Panel, die auch als kundenspezifische Lösungen zur Verfügung stehen. Das Spektrum reicht dabei von optischen Anpassungen und Logos im Corporate Design des Kunden über die individuelle Ausstattung mit Sondertastern wie z. B. Not-Halt-Tastern, Scanner- oder RFID-Lesegeräten bis hin zum komplett kundenspezifischen Gehäusedesign. Die sorgfältige Entwicklung und Integration von elektronischen Komponenten, Displays und Touchscreens ermöglichen hohe Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit im Betrieb. Beckhoff Panel-PCs und Control Panel können wahlweise als Stand-alone-Gerät, als DVI/USB-Extended-Control-Panel oder via CP-Link 4 betrieben werden.



Ob Schaltschrankeinbau oder Tragarmmontage: kundenspezifische Panel-PCs und Control Panel decken vielfältigste Anforderungen ab.

sps
smart production solutions

Halle 7,
Stand 406



Scannen und das
komplette Panel-
und Panel-PC
Portfolio erleben

New Automation Technology **BECKHOFF**

WETTBEWERB

Lastspitzen im Stromnetz vorhersehbar machen

Für viele Unternehmen bedeuten die aktuellen Energiepreise große Mehrkosten – gerade Lastspitzen im Stromnetz gehen ins Geld. Betroffene müssen dem jedoch nicht machtlos gegenüberstehen. Ein Team der Universität Bielefeld hat den Wettbewerb „It's Owl Makeathon“ gewonnen und sicherte sich damit neben einem Preisgeld von 10.000 Euro eine Förderung von bis zu einer Million Euro. Das teilte die Kooperation „It's Owl“ in einer Pressemeldung mit.

Das Team, bestehend aus Sarah Schröder, Luca Hermes und Philip Kenneweg, will teure Lastspitzen für Unternehmen vorhersehbar machen. Lastspitzen im Stromnetz



Strahlende Gesichter bei den Gewinnerteams des „It's Owl Makeathons“-Wettbewerbs.

fallen an, wenn gleichzeitig besonders viel Strom aus dem Netz gezogen wird – z.B.

durch simultanes Starten von Maschinen in Betrieben. Konkret haben die Studenten eine Software entwickelt, welche kurzfristige Lastspitzen im Stromnetz vorhersagt und direkt Gegenmaßnahmen vorschlägt.

Zu den Maßnahmen gehören der Stopp von Produktionsprozessen, das Abschalten von Klimaanlage oder auch verordnetes Homeoffice für Mitarbeiter. Als Grundlage der Software hat das Team historische Daten zum Energieverbrauch von Unternehmen herangezogen. Zusätzlich gebe die Software auch generelle Empfehlungen ab, dazu gehört die energetische Gebäudesanierung, die Installation von Photovoltaik und Batterien sowie Notfallaggregate. (fh)

www.its-owl.de

SOFTWARE

Siemens und Eplan gehen Partnerschaft ein



Sebastian Seitz (links), CEO von Eplan und Andreas Matthé, CEO Electrical Products bei Siemens Smart Infrastructure.

Siemens und Eplan haben eine strategische Partnerschaft angekündigt. Laut einer Mitteilung wollen sie v. a. in den Segmenten Industrie und Infrastruktur zukünftig enger

zusammenarbeiten. Die Siemens-Geschäftseinheit Electrical Products tritt außerdem dem Eplan-Partner-Network bei. „Das übergeordnete Ziel unserer Zusammenarbeit ist die Schaffung einer Plug-and-play-Struktur für Elektroplaner. Wir wollen unsere Tools bidirektional für beide Seiten öffnen und somit Arbeitsschritte vereinfachen und beschleunigen“, sagt Andreas Matthé, CEO Electrical Products bei Siemens Smart Infrastructure. Auch Eplan-Daten für konfigurierte Siemens-Produkte sollen nun durchgängig bereitgestellt werden. Für den infrastrukturellen Markt haben sie sich entschieden, Kundenprozesse gemeinsam zu optimieren und zu automatisieren. (kip)

www.eplan.de

DISPLAYS

Digitale Beschilderung mit E-Paper



Dynamische und flexible Anwendungsmöglichkeiten der E-Paper-Displays.

Das Deep-Tech-Unternehmen Ynvisible hat E-Paper-Displays entwickelt und produziert. Laut einer Mitteilung handelt es sich dabei um dünne, flexible und stromsparende Displays. Die E-Paper-Displays werden im sogenannten Rolle-zu-Rolle-Verfahren auf PET-Kunststoffsubstrate gedruckt.

Laut Ynvisible eignen sich die Displays sowohl für batteriebetriebene als auch batteriefreie Anwendungen. Grund dafür sei der Stromverbrauch im Mikrowattbereich sowie die niedrige Betriebsspannung von 1,5 Volt und die lange Bildhaltezeit. Durch das Drucken der Elektronik schaffe Ynvisible die Möglichkeiten, flexibel elektrische Schaltungen direkt auf verschiedene Substrate wie Kunststoff, Papier und Textilien zu drucken. Als Digital Signage und Smart Label finden sich erste Anwendungen bereits in der Bekleidungs- und Modeindustrie, als öffentliche Informationsanzeigen sowie im Lebensmitteleinzelhandel für eine dynamische Kennzeichnung. (kip)

www.ynvisible.com

FACHKRÄFTEMANGEL

Studie zum demographischen Wandel

Professor Klaus Prettnner und seine Kollegin Ana Lucia Abeliensky vom WU Department of Economics zeigen in ihrer aktuellen Studie "Population growth and automation density: theory and cross-country evidence", dass der demographische Wandel eine entscheidende Triebfeder für das Voranschreiten der Automatisierung ist. Länder mit besonders niedrigem Bevölkerungswachstum haben nämlich gleichzeitig die höchste Dichte an Industrierobotern pro Arbeitskraft, wie sich herausgestellt hat. Und jeder Rückgang des Bevölkerungswachstums um ein Prozent erhöhe das Wachstum der Roboterdichte um zwei Prozent. Der Arbeitskräftemangel sorgt also gewissermaßen für verstärkte Investitionen in die Automatisierung, weil sie nötig ist, um dem Arbeitskräftemangel erfolgreich zu begegnen. Die Studie kann online abgerufen werden. (pk)



Eine Studie der WU Wien zeigt die Mechanismen auf, die zu mehr Automatisierung führen.

www.wu.ac.at

Das Embedded OPC UA Server/Client Gateway



IBH Link UA

- OPC UA Server/Client für die Anbindung an MES-, ERP- und SAP-Systeme, Visualisierungen und Modbus
- SIMATIC® S7-Steuerungen über S7 TCP/IP oder IBH Link S7++ ansprechbar
- SIMATIC® S5-Steuerungen über IBH Link S5++ ansprechbar
- SINUMERIK® 840D/840D SL Anbindung
- S7-kompatible SoftSPS zur Datenvorverarbeitung integriert
- Mitsubishi Electric Roboter- und Steuerungsanbindung
- Rockwell Automation Steuerungsanbindung
- Firewall für eine saubere Trennung der Prozess- und Leitebene
- Skalierbare Sicherheitsstufen
- Komfortable Konfiguration mit dem kostenlosen IBH OPC UA Editor, Siemens STEP7, dem TIA Portal oder per Webbrowser
- Historische Daten
- Alarms & Conditions
- Eigene Informationsmodelle
- MQTT-Anbindung
- NEU: Fernwartung mit TeamViewer IoT





Durch die kompakte Bauweise des SuperTrak-Systems können Prozessstationen auch innerhalb des Schienenovals angeordnet werden und so der vorhandene Platz in der Anlage effizienter genutzt.

Bild: Strama-MPS

TRANSPORTSYSTEM

Standard für den Sondermaschinenbau

Standardisierung und Sondermaschinen – das muss kein Widerspruch sein, wie eine Montageanlage für medizinische Verbrauchsgüter beweist. Unter anderem der Einsatz des Lineartransportsystems Supertrak hat die Entwicklungszeit für produktspezifische Montageanlagen deutlich verkürzt. Auch Kosten und Lieferzeiten haben sich stabilisiert.

Medizinische Verbrauchsgüter wie Inhalatoren, Insulinpens, Stechhilfen oder Laboreinmalartikel werden in großen Mengen und über längere Zeiträume unverändert produziert. Die entsprechenden Montageanlagen laufen regelmäßig rund um die Uhr. „Für Produktvarianten oder neue Produkte werden daher in der Regel bestehende Anlagen nicht umgerüstet, sondern neue angeschafft“, sagt Andreas Höcherl, Head of Innovation & Strategic Projects Medtech bei der Strama-MPS Maschinenbau GmbH & Co. KG, vor diesem Hintergrund.

Quantität und Qualität sind gerade bei medizinischem Verbrauchsmaterial gleichermaßen wichtig. Ein

Bearbeitungsschritt darf folglich nur Zeit im Sekundenbereich in Anspruch nehmen und muss absolut zuverlässig ablaufen. Bei den Produktionsanlagen handelt es sich daher fast immer um hochspezialisierte Sonderlösungen.

Neues Niveau der Standardisierung mit Supertrak

„Wie die Bezeichnung schon nahelegt, ist eine Standardisierung im Sondermaschinenbau durch die erforderlichen Anpassungen der Montageprozesse an die produktspezifischen Gegebenheiten kaum oder nur auf



Die Demonstrationsanlage der ProMo-Curve besteht aus zwei Eckmodulen und einem Linearmodul (im Bild mit entfernten Frontabdeckungen).

Bild: Strama-MPS

sehr niedrigem Niveau möglich“, fügt Höcherl an. „Uns ist es unter Einsatz des Transportsystems Supertrak gelungen, die Standardisierung auf ein neues Niveau zu heben und trotzdem flexibel auf die Anforderungen des Kunden reagieren zu können.“

Supertrak ist ein modulares Werkstücktransportsystem von B&R, bei dem Shuttles mittels Elektromagneten auf einer Transportschiene sicher, hochdynamisch und präzise bewegt werden. Anders als bei konventionellen, verketteten

Werkstücktransportsystemen, wie Rundschaltischen oder Bandtransfersystemen, kann bei diesem umlaufenden Werkstückträgersystem für jedes Shuttle via Software ein individuelles Fahrprofil hinterlegt werden. Eine Erweiterung des Transportsystems ist durch Hinzufügen weiterer Shuttles und/oder Schienensegmente problemlos möglich.

Reduzierter Engineeringaufwand, höhere Liefersicherheit

Die Ingenieure von Strama-MPS haben diese Eigenschaft von Supertrak genutzt, um Maschinenmodule zu definieren, die sich entsprechend der Kundenanforderungen zu kompletten Anlagen kombinieren lassen, ohne das Anlagenkonzept ändern zu müssen. Derzeit sind drei standardisierte Modultypen verfügbar: Ein Linear- und zwei Eckmodule. Die Einhausung, der zentrale Königswellenantrieb für die Prozessstationen und die feststehenden Teile des Supertrak-Systems (Linearmotoren, Schienen, Stromversorgung, Steuerung) sind definiert.

„Eine Standardisierung im Sondermaschinenbau ist wegen der nötigen Anpassung der Montageprozesse an die produktspezifischen Gegebenheiten kaum oder nur auf sehr niedrigem Niveau möglich.“

Andreas Höcherl, Head of Innovation & Strategic Projects Medtech bei der Strama-MPS Maschinenbau GmbH & Co. KG

Der Arbeitsraum mit den Kurvenscheiben, der Produktionsraum mit den Shuttles und der darüber befindliche Schaltschrank sind dabei mechanisch voneinander getrennt. Ein leistungsstarker B&R Industrie-PC, ein Automation PC910, entlastet die Maschinensteuerung und übernimmt die Ansteuerung des Supertrak. Dabei hat Strama-MPS die Trak-Software von Haus aus für Anlagen mit bis zu drei Linear-Modulen ausgelegt.

Wie viele der Linear-Module und welche Leistungs-

versorgungsmodule zur Versorgung der Shuttle erforderlich sind, lässt sich mit der Simulationskomponente der Engineering-Software von B&R schon in der Planungsphase sicher eruieren. Strama-MPS kann dank der Standardisierung und der Simulation viele Komponenten früher als bisher und mit weniger Abstimmungsaufwand bestellen sowie die Module bauen. „Das leistet einen wichtigen Beitrag zur Liefersicherheit“, erklärt Höcherl. „Zudem fallen weniger Engineering-Stunden an und wir können uns ganz auf die Auslegung der Prozessstationen und Montageabläufe konzentrieren.“

Jedes Shuttle ist mit einem Werkstückträger für vier Kanülen

Ein Linear-Modul ist gerade einmal zwei Meter lang und 2,3 Meter tief. Die Prototypenanlage, mit der Strama-MPS potenziellen Kunden die Potenziale der Anlage und der Transporttechnik Supertrak demonstriert, kommt mit einem Linear-Modul aus und ist mit sechs Prüf- und Montagestationen für die Produktion von Kanülen ausgestattet. Die Taktzeit beträgt 1,7 Sekunden. Da jedes

et INFO

Ein Klick von der Simulation zum Betrieb: 3D-Visualisierung optimiert Engineeringprozesse

Mit dem Visualisierungstool beschleunigt B&R die Entwicklung von Automatisierungslösungen mit dem industriellen Transportsystem Supertrak. Das Tool visualisiert die simulierte Bewegung aller Shuttles und synchronisierter Subsysteme wie Robotik und CNC in 3D. Maschinenbauer und -betreiber können ihre Maschinenkonzepte und Ablaufprogramme vorab validieren und die Inbetriebnahme ihrer Maschinen beschleunigen.

Das Visualisierungstool sowie umfangreiche Simulationsmöglichkeiten sind vollständig in die B&R-Automatisierungssoftware Automation Studio integriert. Alle Simulationen basieren auf realem Maschinencode. Zusätzliche Simula-

tionssoftware und Schnittstellen sind nicht notwendig.

Im Simulationsmodus erfolgt die 3D-Visualisierung in der Entwicklungsumgebung, sodass der Prozess bereits vor der Inbetriebnahme optimiert werden kann. Anschließend wird der Maschinencode mit wenigen Klicks auf die Ziel-Hardware übertragen.

Zur Laufzeit verarbeitet das Visualisierungstool Sensordaten in Echtzeit und ermöglicht die Darstellung der Maschinenbewegungen auf der Maschinenvisualisierung. Durch die 3D-Visualisierung lässt sich der Maschinenprozess optimal überwachen.

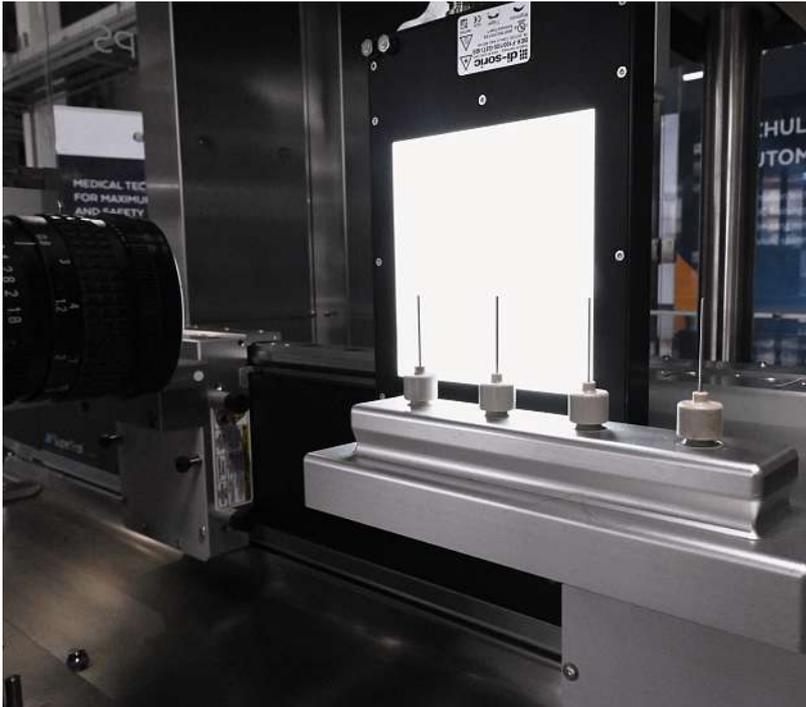


Bild: Strama-MPS

Shuttle mit einem Werkstückträger für vier Kanülen bestückt ist, die in den Stationen die Montageschritte parallel durchlaufen, beträgt die rechnerische Taktzeit pro Kanüle sogar nur 0,4 Sekunden.

Prozessstationen, die weniger als die Taktzeit in Anspruch nehmen, können dank der freien Positionierbarkeit von Supertrak effizienter gestaltet werden. So werden bei der Promocurve nicht alle Kanülen gleichzeitig in der Messstation fotografiert und geprüft, sondern die Shuttles fahren die Kanülen einzeln vor die Kamera, so dass Einzelaufnahmen angefertigt werden können. Die damit erreichte höhere Auflösung ermöglicht eine präzisere Detektion von Fehlern. Nehmen Prozesse dem-

Die SuperTrak-Shuttles lassen sich frei positionieren. Strama-MPS hat dies genutzt, um jede Kanüle vor eine Kamera zu fahren und einzeln zu fotografieren. Damit erreicht das Unternehmen höhere Fehlererkennungs-raten.



Bild: B&R

„Gerade im Reinraum, in dem unsere Kunden ihre Medizintechnikanlagen betreiben, ist jeder eingesparte Quadrat-zentimeter wertvoll“, erklärt Andreas Höcherl, Head of Innovation & Strategic Projects Medtech bei der Strama-MPS Maschinenbau GmbH & Co. KG.

gegenüber mehr als die geplante Taktzeit in Anspruch, kann die gewünschte kürzere Taktzeit durch ein Verdoppeln der betreffenden Station und Verteilen der Shuttles auf die beiden Stationen dennoch aufrechterhalten werden.

Trotz geringer Standfläche bis zu 16 Module möglich

Trotz der geringen Standfläche bietet jedes Linearmodul Platz für bis zu 16 Prozessmodule, wie Höcherl hervorhebt. Damit lassen sich Anlagen mit 48 und mehr Stationen aufbauen. Die hohe Stationsdichte erreichen die Ingenieure von Strama-MPS unter anderem, weil sie die Stationen wegen der kompakten Bauweise von Supertrak innerhalb und außerhalb des Schienenovals platzieren können. „Damit passte Supertrak optimal zu unserem Anlagenkonzept“, fügt Höcherl an. „Gerade im Reinraum, in dem unsere Kunden ihre Medizintechnikanlagen betreiben, ist jeder eingesparte Quadrat-zentimeter wertvoll.“

Und damit sind noch längst nicht alle Möglichkeiten des Anlagenkonzepts ausgeschöpft. So ließen sich bei Bedarf weitere Stationen wie z.B. Be- und Entladestationen in den Kurvenbereichen der Eckmodule installieren.

Das Paket von B&R überzeugt den Anwender

Die kompakte Bauweise ist eines der Argumente, die bei der Entscheidung zugunsten des Transportsystems Supertrak eine zentrale Rolle gespielt haben. Weitere

„Uns ist es unter Einsatz des Transportsystems Supertrak gelungen, die Standardisierung auf ein neues Niveau zu heben und trotzdem flexibel auf die Anforderungen des Kunden reagieren zu können.“

Andreas Höcherl, Strama-MPS Maschinenbau

wichtige Punkte waren die hohe Traglast, die Positionierungsgenauigkeit, das GMP-konforme Design sowie die Form der Zusammenarbeit, wie Höcherl hervorhebt. „Wir wollen mit unseren wichtigsten Lieferanten vertrauensvoll auf Augenhöhe kooperieren, uns gegenseitig unterstützen und technologisch voranbringen. Allen voran muss aber das Gesamtpaket überzeugen und das hat B&R geschafft.“

Für Strama-MPS ist das von besonderer Bedeutung, schließlich plant das Unternehmen mit den neuen Montageanlagen seine Position auf dem Medizinmarkt weiter auszubauen. Gemessen am Interesse, das die Demonstrationsanlage auf Messen wie der Automatica beim Publikum wecken konnte, dürfte dieser Plan auch zu 100 Prozent aufgehen. (ud)



Bild: © Song_about_summer - stock.adobe.com

Bei Equipment-as-a-Service werden Produktionssysteme oder Maschinen nicht gekauft, sondern von einem Anbieter gemietet. Der Anbieter als Experte bleibt verantwortlich für Wartung, Service, Reparaturen und Ersatzteile. Der Endkunde spart Investitionsausgaben und gibt Teile des operativen Risikos an den Anbieter weiter.

EQUIPMENT-AS-A-SERVICE

Mieten statt kaufen ist im Kommen

Eine aktuelle Studie zeigt: In den kommenden 12 Monaten wird die Mehrheit der Maschinenhersteller Equipment-as-a-Service-Angebote launchen. Und das nicht ohne Grund, denn das Zukunftsmodell bietet diverse Vorteile.

Bei Equipment-as-a-Service-(EaaS-)Modellen werden – vereinfacht dargestellt – Maschinen (Equipment) nicht mehr per Kauf erworben, sondern dem Kunden zur Nutzung für seine Produktion und gegen eine vereinbarte Gebühr zur Verfügung gestellt. So verlagern sich Vermögenswerte und Unternehmensbilanzen von CAPEX (Investitionsausgaben) zu OPEX (Betriebsausgaben), hohe einmalige Investitionen werden durch niedrigere wiederkehrende, leichter anzupassende Ausgaben ersetzt. Hersteller etablieren langfristige Kundenbeziehungen und können ihr Angebot um After-Market-Services erweitern.

Win-Win-Situation für Anbieter und Nutzer

Die regelmäßige Wartung und Verantwortung für das Equipment bleibt beim eigentlichen Experten, dem Maschinenbauer, der wiederum Einblick in die Nutzungsdaten für kontinuierliche Verbesserungen erhält. Nutzer oder Nachfrager der EaaS-Modelle profitieren außerdem davon, stets die neuesten technologischen Entwicklungen direkt zur Verfügung gestellt zu bekommen. Ein Win-Win für Maschinenanbieter wie -nutzer.

Die großen Vorteile dieses zukunftsfähigen Geschäftsmodells hat die deutsche Industrie zwar erkannt, steht

in der Implementierung jedoch noch am Anfang. Erst wenige der in einer Studie, die der IIoT-Spezialist Relayr mit dem Marktforschungsinstitut Forsa durchgeführt hat, befragten Maschinenhersteller (14 %) haben bereits eigene EaaS-Angebote am Markt. Entsprechend konnten auch erst 11 % der befragten Maschinennutzer bestätigen, schon jetzt EaaS-Modelle aktiv zu nutzen. Andererseits geben 86 Prozent der befragten Entscheider an, sich akut mit der Thematik zu beschäftigen. Haben sich Maschinenhersteller einmal damit befasst, entscheiden sich 4 von 5 (80 %) auch für die Entwicklung eigener EaaS-Modelle. Während also die Mehrheit der befragten Maschinenbauunternehmen sich in der konkreten Planung und Entwicklung eigener Angebote befindet, plant auch ein Viertel der befragten Nutzer von Maschinen und Anlagen schon die Umstellung auf EaaS-Modelle, mehrheitlich ebenfalls innerhalb der nächsten zwölf Monate. Angebot und Nachfrage nach EaaS-Modellen werden demnach im kommenden Jahr deutlich steigen.

IIoT-Experten und Partner gesucht

Was also benötigen Maschinenbauer und ihre Kunden konkret für die Implementierung von EaaS-Modellen?

Hier zeigt sich auf der Anbieterseite ein relativ ausgewogenes Verhältnis in der Nennung der drei wichtigsten Faktoren. Die Hälfte (50 %) der Befragten wünscht sich Unterstützung für das Verständnis und die Ermittlung der Marktnachfrage nach EaaS-Geschäftsmodellen. Die Möglichkeiten des Monitorings und der Effizienzsteigerung im Rahmen eines EaaS-Modells beruhen im Wesentlichen auf der IIoT-basierten Analyse, Auswertung und Anwendung der kontinuierlich erhobenen Nutzungsdaten der Maschinen. Auch um dies zu ermöglichen, benötigen viele Unternehmen externe Unterstützung von IIoT-Experten.

I Was Maschinenbauer und -nutzer brauchen

Großer Unterstützungsbedarf besteht zum Beispiel in technischer Hinsicht bei der Gewinnung von Echtzeitdaten von Maschinen und Geräten (42 Prozent) und Zustandsüberwachung sowie vorausschauender Wartung / Predictive Maintenance (41 Prozent). Auffallend ist, dass neben des hohen Unterstützungsbedarfs in wirtschaftlichen und technologischen Fragen das Interesse an Partnerschaften beispielsweise mit Versicherern zur Absicherung geschäftlicher und operativer Risiken bei der Umstellung auf EaaS-Modelle ähnlich hoch ist. Das notwendige Budget für die Transformation wird hingegen nur selten als Hindernis (19 Prozent) sondern eher als angemessene und notwendige Investition in die eigene Zukunftsfähigkeit gesehen.

Noch deutlicher als bei der Befragung der Maschinenhersteller zeigt sich auch in den Antworten der Maschinennutzer der Bedarf an Beratung und externer Unterstützung. An erster Stelle steht bei ihnen ein verstärkter Aufklärungsbedarf an technischem Know-how und Wissen über Predictive Maintenance und Ferndienstleistungen. Fast die Hälfte der befragten Maschinennutzer benötigt zudem ganz allgemein mehr Informationen über die unterschiedlichen EaaS-Modelle, deren Funktionsweise und Anbieter. 37 % äußern direkt einen Bedarf an Unterstützung bei der Anpassung der internen IT-Infrastruktur und Datenarchitektur, um sich bezüglich Kompatibilität auf die Umsetzung eines EaaS-Modells einzurichten.

I Strategische Unterstützung wichtig

Was sich aus den Ergebnissen der Studie insgesamt schließen lässt: Das, was den Bedarf an Unterstützung der zukünftigen Anbieter von EaaS-Modellen als auch den ihrer Nutzer am effektivsten deckt, ist die Inanspruchnahme geeigneter Partner mit der entsprechenden Expertise für die Umsetzung. Dies steht im Einklang zu den Antworten beider Gruppen zu ihren Bedürfnissen und spiegelt sich auch in ihren Antworten zur geplanten Umsetzung der aktuellen und kommenden Projekte wider. Folgerichtig planen nämlich nur 25 % der befragten Unternehmen, die Implementierung von EaaS-Modellen völlig eigenständig umzusetzen. Knapp die Hälfte setzt hingegen auf strategische Unterstützung (49 %) und Support in der operationellen Implementierung (46 %) von außen.

Die deutsche Fertigungsindustrie hat also nicht nur das Potenzial von EaaS längst erkannt, sondern ist sich auch im Klaren darüber, was sie für die gelungene Umsetzung braucht: Das Know-how und die Unterstützung echter Experten. (mz)

Info

Für die erfolgreiche Umstellung auf EaaS-basierte Geschäftsmodelle müssen die Unternehmen die passenden Voraussetzungen schaffen. Der Studie zufolge hat die Hälfte der befragten Unternehmen den notwendigen Digitalisierungsgrad erreicht, und auch das nötige Wissen und die Umsetzungskompetenz sowie die technologischen Voraussetzungen sind bei fast der Hälfte gegeben. Auf Seite der potenziellen Nachfrager gibt nahezu die Hälfte (43 %) der Befragten an, bereits über ein generelles Verständnis von EaaS-Modellen zu verfügen. Über das nötige Wissen und die Kompetenz mit Blick auf die Implementierung von EaaS-Modellen verfügt allerdings nur ein Viertel (25 %).



DESTINATION IIOT



Intelligente Lösungen für das Design der Zukunft

- Sensorik
- Konnektivität
- Sicherheit

de.rs-online.com



Mehr erfahren

CYBERMANIPULATION

Sicherheit ganzheitlich betrachten

Mit dem „Enhanced Risk Assessment (ERA)“ von TÜV Süd kommen Safety- und Cybersecurity-Risiken übergreifend in den Blick, um Sicherheitsmaßnahmen optimal aufeinander abzustimmen.



Bild: © Olivier Le Moal - stock.adobe.com

Die Digitalisierung von Maschinen, Anlagen und Systemen birgt Gefahren für die IT-Sicherheit, die sich unmittelbar auf die Maschinen- und Produktsicherheit auswirken können. Eine aktuelle Bitkom-Studie zeigt, dass im Jahr 2021 bereits 21 Prozent aller befragten Unternehmen Opfer digitaler Sabotage von Informations- und Produktionssystemen oder Betriebsabläufen waren – fast eine Verdopplung der Vorfälle gegenüber dem Vorjahr. Der Anstieg begründet sich vor allem im Trend zum mobilen Arbeiten mit neuen Möglichkeiten des Fernzugriffs auf remote steuerbare Anlagen, wodurch teilweise neue Sicherheitslücken entstanden sind.

So wurde ein weltweit führender Hersteller von Leistungselektronik aus Mittelfranken im August 2022 Opfer eines Cyberangriffs mittels einer Ransomware-Attacke. Teilweise seien IT-Systeme und Dateien verschlüsselt worden mit Folgen für den störungsfreien Betrieb und die Verfügbarkeit für Kunden und Vertragspartner. Zudem gaben die Täter an, Daten aus den Systemen entwendet zu haben, was derzeit noch seitens des Unternehmens mit externer Unterstützung durch Cybersecurity-Experten und Forensikern überprüft werde.

Durch die zunehmende Vernetzung sind auch Hardware und Software zur Überwachung und Steuerung von Maschinen und Anlagen im Betrieb zunehmend von Cyberangriffen betroffen.

VERFASST VON
Michael Pfeifer

Experte für Maschinensicherheit und I4.0
TÜV SÜD Industrie Service GmbH

Josef Güntner

Cybersecurity Senior Experte
TÜV SÜD Industrie Service GmbH

Neben dem Datendiebstahl, Umsatzeinbußen sowie dem Vertrauens- und Imageverlust können Cyberangriffe aber auch zur unmittelbaren Gefahr für die Mitarbeiter vor Ort werden: Wenn sie beispielsweise Sicherheitsfunktionen wie Notabschaltungen oder Warnanlagen außer Kraft setzen, lösen diese im Ernstfall nicht wie beabsichtigt aus. Schlimmstenfalls verschaffen sich Angreifer während Wartungsarbeiten einen Fernzugriff und führen unerwartete Maschinenbewegungen herbei. So können für das Wartungs- und Instandsetzungspersonal lebensgefährliche Situationen entstehen.

Die Anlagensicherheit regelt die Europäische Maschinenrichtlinie 2006/42/EG (MaschRL). Eine Risikobeurteilung nach der MaschRL zielt in erster Linie darauf ab, Maschinen so zu konstruieren, dass von ihnen keine inakzeptablen Risiken für den Arbeitsschutz des Bedien- und Wartungspersonals ausgehen. In den Blick kommen neben der Ergonomie auch mechanische und elektrische Gefahren sowie Brand- und Explosionsgefahren. Die Risikobeurteilung beinhaltet fünf Punkte:

1. Vorhersehbare Fehlanwendungen bei bestimmungsgemäßem Gebrauch ermitteln.
2. Bestehende Gefährdungen und Gefährdungssituationen bestimmen.
3. Risiken abschätzen hinsichtlich Schweregrad und Eintrittswahrscheinlichkeit.
4. Risiken bewerten: Sind Maßnahmen zur Risikominderung erforderlich?
5. Ggf. passende Schutzmaßnahmen ergreifen.

Durch die zunehmende Vernetzung erfahren längst nicht mehr nur Telekommunikations- und elektronische Datensysteme (Information Technology – IT) Cyberangriffe. Vermehrt betroffen sind auch Hardware und Software zur Überwachung und Steuerung von Maschinen und Anlagen im Betrieb, sogenannte Operative Technologien (Operational Technology – OT). Das umfasst auch Systeme und Komponenten, die für die funktionale Sicherheit relevant sind. Ist der Schutz vor externen Angriffen oder Fehlsteuerungen unzureichend umgesetzt, können bewusste oder unbewusste Manipulationen (Hacks) gefährliche Anlagenzustände hervorrufen, die einfache Safety-Konzepte in der Regel noch nicht berücksichtigen.

Zwar ist das Bewusstsein über die wachsende Bedeutung der IT-Sicherheit bei den meisten Produzenten, Zulieferern und Integratoren bereits ausgeprägt, hinsicht-

lich der OT-Sicherheit ist das jedoch häufig noch nicht der Fall. Auch kommen bei konventionellen Risikobewertungen die IT-/OT-Security und die Funktionale Sicherheit getrennt voneinander in den Blick. Dadurch werden die Gefahren eines Cyberangriffs und die wechselseitigen Einflüsse nicht immer zuverlässig erkannt, sodass „blinde Flecken“ entstehen können.

| Safety und Cybersecurity bewerten

Mit dem Enhanced Risk Assessment (ERA) identifizieren und verknüpfen Experten von TÜV Süd die Anforderungen und Wechselwirkungen der klassischen und der digitalen Sicherheitsbetrachtungen. Sie bewerten die Safety und Cybersecurity im Gesamtkontext der Anlagensicherheit, indem sie bewährte mit weiterentwickelten Methoden kombinieren – etwa zur sicheren Maschinengestaltung nach DIN EN ISO 12100 oder für die Cybersecurity-Bewertung gemäß der Normenreihe IEC 62443.

Die Sachverständigen ermitteln im ersten Schritt mögliche Risikofälle. Anschließend suchen alle betroffenen Abteilungen innerhalb eines Unternehmens gemeinsam und klar strukturiert nach einer passenden Lösung. Im Fokus steht dabei der systematische Dialog zwischen den Mitarbeitern der Maschinensicherheit

(Safety) und den Verantwortlichen für die Cybersecurity (IT und OT). Ziel ist es, die Schutzmaßnahmen so auszuwählen, dass ein höchstmögliches Maß an Sicherheit nicht mit der Bedienung und Instandhaltung konfligiert.

Dabei dürfen aus keiner Maßnahme neue Risiken für die Safety bzw. Security entstehen. Das ist zum Beispiel der Fall, wenn ausschließlich auf Cybersecurity-Lösungen gesetzt wird. Geeignete Sicherheitsvorkehrungen können jedoch schon einfache Safety-Maßnahmen sein wie ein physischer Endanschlag, der verbaut wird, um Verletzungen zu verhindern. Als Lösungen bieten sich aber auch mechanische Komponenten oder Systeme zur Steuerung und Überwachung an, die eine Anlage beim Über- bzw. Unterschreiten von definierten Schwellenwerten in einen sicheren Zustand versetzen.

Das ERA lässt sich individuell integrieren, um bestehende Sicherheitskonzepte zu erweitern und neue von Grund auf zu konzipieren. Sicherheitsmaßnahmen lassen sich oft betriebsbegleitend umsetzen, um Produktionsausfälle auf ein Mindestmaß zu reduzieren. Das Ergebnis: Ein maßgeschneidertes Konzept, das zugleich die Sicherheitsziele berücksichtigt und die Flexibilität in der Anwendung bewahrt. Der Austausch zwischen den Safety- und Security-Verantwortlichen führt schließlich zu einem erweiterten und gemeinsamen Sicherheitsverständnis. (jv)

et TIPP

Die Literaturhinweise zu diesem Artikel finden Sie in der Online-Version auf unserem Webportal elektrotechnik.de



**Für die Verbindungen,
die am wichtigsten sind.**

**Besuchen
Sie uns auf der
SPS 2022
in Halle 2
Stand 310**

Jetzt kostenloses
Messeticket sichern!

Der Umgang mit Industrie 4.0 sollte so einfach und intuitiv sein wie ein Kinderspiel, um Ihre Projekte schneller auf die nächste Stufe zu bringen. Deshalb sind all unsere Produkte so entwickelt, dass sie zu Ihren speziellen Anforderungen passen und selbst stärkster Beanspruchung und härtesten Bedingungen widerstehen – wohin auch immer Ihre Ideen Sie führen. **Verbinden Sie sich mit uns: www.lapp.com**

SYSTEMDIAGNOSTIK

Viel mehr als reine Fehlersuche

Systemdiagnostik ist ein bislang wenig beachtetes Gebiet, das lediglich der Fehlersuche dient – so zumindest die etablierte Sichtweise. Doch tatsächlich leistet die technische Systemdiagnostik heute viel mehr.

VERFASST VON
Heino Brose
Geschäftsführer
Synostik GmbH

Produktionsprozesse und Kapazitätsauslastungen werden stetig verbessert. Individuelle Kundenwünsche werden effizienter umgesetzt. Produktionskosten und Personalkosten werden reduziert. Wartungen, Inspektionen und Anlagenverbesserungen werden optimiert geplant und durchgeführt. Neue Geschäftsmodelle und neue Kundengruppen werden schneller erschlossen. Kunden, Partner und Lieferanten sind direkt in Geschäfts- und Wertschöpfungsprozesse eingebunden. Diese Ziele für die künftige Produktion sind Basis von Industrie 4.0.

Bei näherer Betrachtung geht es um Vernetzung von Systemkomponenten, Digitalisierung von Prozessketten und Ermitteln und Analysieren von großen Datenmengen. Es ist daher zu erwarten, dass die Anzahl der Systemkomponenten und ihrer Funktionalitäten stark ansteigt. Zusätzlich wird sich die Vernetzung von verteilten Komponenten erhöhen. Und schließlich führt die Anbindung von Industrieanlagen an vor- oder nachgelagerte technische Systeme zu steigender Komplexität. Dies

hat Auswirkungen auf das Systemverhalten und fordert weitere Aufgaben in der Systementwicklung.

Die Lösungen zu diesen Aufgaben liegen in einem bislang wenig beachtetem Gebiet – der Systemdiagnostik. Im Gegensatz zu ihrem Ansehen vor einigen Jahren wird sie heute oft ignoriert, belächelt, vergessen oder nicht wahrgenommen; ist nicht so „sexy“ wie autonomes Fahren, Parkplatz-Apps, KI, Big Data, IoT oder Digitaler Zwilling. Um die Systemdiagnostik wieder ins verdiente Blickfeld zu rücken, wagen wir die These: „Im Hintergrund der Industrie 4.0 macht die technische Systemdiagnostik Innovationen überhaupt erst möglich.“

Systemdiagnostik in der Fahrzeugindustrie

Seit der Jahrtausendwende steigt in der Fahrzeugentwicklung die Anzahl der Funktionen kontinuierlich an, und mit ihnen die Anzahl der beteiligten Teilkomponenten und deren Vernetzung untereinander. Dies führte zu zwei Entwicklungen:

Die Systemdiagnostik ist die geheime Macht und der entscheidende Motor für eine erfolgreiche Umsetzung der Industrie 4.0.



Bild: shutterstock.com/@greenbutterfly

- Zum einen erhöht sich die Anzahl der potenziellen Fehler. Nicht nur mit der Anzahl der Funktionen, sondern auch mit dem Grad ihrer Vernetzung, da hier zusätzliche Fehlerquellen lauern.
- Zum anderen setzen sich Fehler von Teilkomponenten in diesen ständig komplexer werdenden Gesamtsystemen – oft schleichend und unbemerkt – über mehrere Funktionen fort. Über Fehlerspeichereinträge ist die eigentliche Ursache oft nicht mehr direkt zu identifizieren, sodass der Aufwand für Fehlersuche und -behebung angestiegen ist.

Um dem entgegenzuwirken, haben einige Automotive-Hersteller bereits 2005 für ihre Steuergeräte und deren Subsysteme Diagnoseobjekte, -kommunikation und -beschreibungen standardisiert. Gleichzeitig wurden die Diagnosefunktionalitäten erweitert. Die Digitalisierung der Systemdiagnostik war geboren, dem durch Komplexitätserhöhung steigenden Analyseaufwand konnte somit gut entgegengewirkt werden.

Ein Beispiel: Um im Geiste der industriellen Revolution zu bleiben, wird im Folgenden eine moderne Nähmaschine als Beispiel für ein Produktionssystem betrachtet. Dieses mag auf den ersten Blick trivial erscheinen, jedoch umfasst eine Nähmaschine heute ein mechatronisches Nähwerk aus Steuergeräten, Sensoren, Aktoren und Leitungen. Hinzu kommen Komfortelemente wie Display und Over-the-air-Schnittstelle via WLAN. Wird die Garnachführung als Schnittstelle zu vorgelagerten Schritten interpretiert, kann die Nähmaschine als Ausschnitt eines Produktionssystems angesehen werden.

Die zentralen Fragestellungen der Systemdiagnostik lauten: Wie können die Zeiten für Inbetriebnahme und Update verringert werden? Wie können Fehler im System vermieden werden? Wie kann die Systemzuverlässigkeit erhöht werden? Wie kann die Bedien- und Instandhaltungsfreundlichkeit erhöht werden? Wie können Wartungs- und Instandhaltungskosten verringert werden? Wie können Kundendienst und Support beschleunigt werden? Wie kann die Kundenzufriedenheit erhöht werden?

Systemdiagnostik im Produktlebenszyklus

Alle Entwicklungen im Bereich der Systemdiagnostik haben das Ziel, diese elementaren Fragen zu beantworten, zum Beispiel auch für unser Produktionssystem „Nähmaschine“. Die Anwendungsbereiche der Systemdiagnostik finden sich im gesamten Lebenszyklus eines technischen Systems.

In der **Phase der Produktentwicklung** spielt die Systemdiagnostik eine große Rolle vor allem beim Testen und Updaten der Systeme.

Für das Produktionssystem „Nähmaschine“ können die Funktionsalgorithmen anhand eines digitalen Systemabbaus beschrieben und den einzelnen Komponenten zugeordnet werden, lange bevor ein physischer Prototyp gebaut wird. Diesen Funktionsalgorithmen können Testalgorithmen zugeordnet und somit die Erprobung simuliert werden.

In der **Phase der Herstellung des Produkts** sind die bedeutendsten Anwendungsfälle Datenversorgung, Versionsverwaltung und Inbetriebnahme. In speziellen Fällen werden die Fehlersuche, die Geräteeinstellungen und die Qualitätssicherung des Produkts mit systemdiagnostischen Methoden durchgeführt.

Für das Beispiel „Nähmaschine“ heißt das, dass Algorithmen zur initialen Bedienung der jeweiligen Version automatisiert ablaufen und so den Produktionsaufwand verringern können. Gleiches gilt für Algorithmen zur Durchführung von Qualitätsprüfungen an einzelnen Komponenten wie dem Nähwerk oder zur Inbetriebnahme einer Nähmaschine im Produktionssystem des Endanwenders.

In der **Phase von Verkauf und Vertrieb** wird die Systemdiagnostik v. a. dazu verwendet, das Produkt zu transportieren und Kundenfunktionen freizuschalten.

So kann beispielsweise zunächst eine Einsteigerversion der Nähmaschine ohne WLAN oder mit nur einer Schnittstelle zur Garnachführung ausgeliefert werden.

Weitere Schnittstellen können nach Bedarf und gegen Gebühr freigeschaltet werden.

In der **Anwendungsphase** werden heute oft Monitoring-Funktionen aktiviert, um Daten für spezielle Analysen aufzuzeichnen, die dann für die Verbesserung kommender Entwicklungen herangezogen werden können.

Beispielsweise können für die Nähmaschine Monitoringalgorithmen hinterlegt werden, die ermitteln, bei welchen Umgebungsparametern welche Fehler wie häufig auftreten.

In der **Phase des Kundendienstes** sind die Hauptaufgaben der Systemdiagnostik Reparatur, Inspektion, Wartung, Funktionsupdates und nachträgliche Erweiterungen. Daten-, Software-, Funktions- und Variantenmanagement spielen ebenfalls eine größere Rolle, nicht zu vergessen sind die Aufgaben zu Safety und Security.

Für die Nähmaschine bedeutet dies zum Beispiel, dass auf Basis von Fehlersuch- und Reparaturalgorithmen Gesprächs- und Supportleitfäden im Kundendienst-Call-Center hinterlegt werden. Die Qualität des Services ist dann nicht mehr davon abhängig, wie viel Erfahrung der jeweilige Support-Mitarbeiter hat.

In der letzten **Phase des Recyclings** werden diagnostische Methoden in Einzelfällen ebenfalls noch genutzt. Als Beispiel seien hier Algorithmen angeführt, die definieren, wie weit die Nähmaschine zerlegt werden kann und welche Komponenten welcher Anschlussverwendung zugeführt werden.

Überträgt die Industrie die entwickelten und etablierten Funktionalitäten aus der Fahrzeugtechnik auf ihre Systeme, so ist zu erwarten, dass sie die Revolution zur 4.0 meistert und sich der Erfolg schnell einstellt. (mz)



Mit der Diana-App lässt sich der Diagnosezustand von Maschinen und Anlagen mobil im Blick behalten.

Systemdiagnostik wird oft ignoriert, belächelt oder vergessen – sie ist nicht so „sexy“ wie KI, Big Data, IoT oder Digitale Zwillinge.

Was Systemdiagnostik ist

Systemdiagnostik ist die Lehre und Kunst, Zustände von Systemen strukturiert zu erfassen, einzustellen und zu beschreiben. Darunter werden alle Methoden, Algorithmen, Datenformate, Prozesse, Verfahren und Tools verstanden, deren Ziel die Entwicklung, Herstellung, Reparatur und Wartung einer elektronischen Komponente ist. Die Anwendung der Systemdiagnostik umfasst das Konzeptionieren, Spezifizieren, Entwickeln, Testen und Produzieren sowie das Funktionieren, das Updaten, das Reparieren und das Warten des Systems.

Keine Frage: Simulation kann den Produktentstehungsprozess auf vielfältige Weise optimieren. Doch wie können auch KMU von den Vorteilen profitieren?

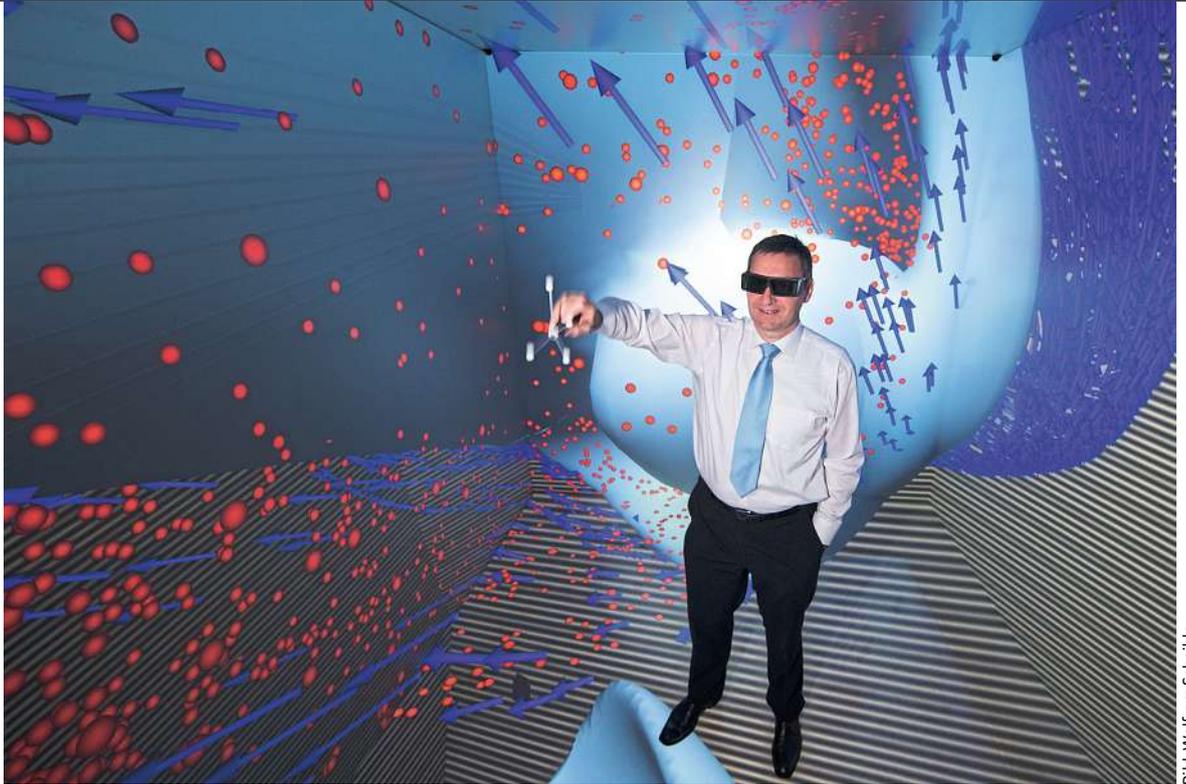


Bild: Wolfram Schieble

SIMULATION

So können sich auch KMU besser aufstellen

Simulation verschafft Unternehmen spürbare Wettbewerbsvorteile. Doch KMU mangelt es häufig an den erforderlichen Kapazitäten und Know-how. Mankos, die sich jedoch schneller beheben lassen als gedacht.

VERFASST VON
Andreas Wierse
Geschäftsführer
Sicos BW GmbH

Dass Simulations- und Berechnungstechnologien für Unternehmen einen hohen Mehrwert bringen, ist längst kein Geheimnis mehr: Mit ihrer Hilfe können Unternehmen auf die zeit- und kostenintensive Herstellung und Prüfung von realen Prototypen oder Systemen verzichten und das Produktverhalten unter unterschiedlichen Einsatzbedingungen beliebig oft analysieren. Im Zeitalter rasanter technischer Innovationen können die damit verbundenen Zeit- und Kostenersparnisse über die Konkurrenzfähigkeit eines Unternehmens entscheiden.

Alltag für „die Großen“, Wunschdenken für „die Kleinen“

Große Unternehmen setzen Simulationstechnologien aus diesem Grund längst in enormer Bandbreite ein – über alle Branchen hinweg. Vielen hilft ein Digitaler

Zwilling, Fehler frühzeitig zu erkennen und zu vermeiden. Simulations-Tools erlauben schon während des Produktentstehungsprozesses eine Bewertung und Selektion – KI lässt grüßen. Generell gibt es bei KI und High Performance Computing (HPC) eine Tendenz zur Konvergenz, um das Zusammenspiel der Technologien zu verbessern.

Anders als die Großunternehmen nutzen kleine und mittlere Unternehmen (KMU) das Potenzial, das in Simulation liegt, noch zu selten für sich aus. Meist hapert es daran, dass die Simulationen bei vielen Anwendungen sehr komplex sind und einen hohen Rechenaufwand erzeugen; für letzteren fehlt es den meisten KMU schlicht an Rechnerressourcen. Denn die wenigsten von ihnen verfügen über ausreichend leistungsfähige Computer – geschweige denn über große Rechenzentren inklusive Supercomputer. Hinzu kommt, dass es vielen KMU am erforderlichen technischen Know-how man-

gelt, wenn es darum geht, Simulation dann auch erfolgreich einzusetzen. Wie gelingt es ihnen trotzdem, mithilfe von Simulationstechnologien einen Wettbewerbsvorsprung zu realisieren?

Know-how und Rechnerkapazitäten sind am Markt vorhanden und – mithilfe der richtigen Partner – auch für KMU zugänglich: Forschungsinstitute, Software-Hersteller und Dienstleister sowie spezielle branchenorientierte Simulationszentren verschaffen KMU Zugang zu Simulationstechnologien. Finanzielle Unterstützung leisten unterschiedliche Landes- und Bundesförderprogramme. Außerdem bieten Rechenzentren wie das Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart (HLRS) ihre Rechnerkapazitäten zu attraktiven und rein nutzungsbasierten Preisen an.

Neutrale und kostenfreie Hilfestellung zu Zukunftstechnologien

Unternehmen, die sich im vorhandenen Angebotsdschungel nicht zurechtfinden oder sich zunächst einmal generell über das Potenzial von Simulationstechnologien in ihrem Unternehmensumfeld informieren möchten, finden Hilfe bei der Sicos BW GmbH.

Die bereits 2011 vom Karlsruher Institut für Technologie und der Universität Stuttgart gegründete Organisation berät speziell KMU rund um das Thema Zukunftstechnologien – im Bereich Simulation und HPC sowie Data Analytics und KI gleichermaßen. Aufgrund finanzieller Unterstützung durch das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK) sowie seiner Gesellschafter ist das Beratungsangebot für KMU neutral und kostenfrei. Die Experten liefern interessierten Unternehmen Informationen über Anwendungsmöglichkeiten und Werkzeuge, vermitteln bei Bedarf Zugang zu Höchstleistungsrechnern und unterstützen bei der Partnerwahl – nicht nur beim Einsatz von Simulationstechnologien, sondern auch bei der Visualisierung der erzielten Ergebnisse.

Trotz aller Hilfsangebote sollten KMU im Sinne ihrer Zukunftssicherung bestenfalls auch internes Know-how im Bereich Simulation, Visualisierung und HPC aufbauen. Dies erreichen sie zum einen, indem sie bei der Auswahl neuer Mitarbeiter auf entsprechende Qualifikationen achten. Denn viele Bewerber bringen inzwischen Simulationsexpertise aus entsprechenden Bestandteilen ihres Studiums oder gar eigenen Studiengängen mit. Zum anderen gibt es zunehmend Fortbildungsmöglichkeiten rund um das Thema HPC; teils sogar speziell auf die Bedürfnisse von KMU zugeschnitten.

Ein Beispiel: die Supercomputing-Akademie. Sie vermittelt Interessierten und Fortgeschrittenen praxisorientiert und arbeitnehmerfreundlich (im Blended-Learning-Format) Kenntnisse und Fähigkeiten im Höchstleistungsrechnen sowie der numerischen Simulation. Die Akademie basiert auf den Ergebnissen des Projekts „Modulare Weiterbildung zum HPC-Experten (MoeWE)“, das vom Ministerium für Soziales und Integration Baden-Württemberg aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds sowie dem MWK gefördert wurde. Träger ist das HLRS.

Auf welchem Weg auch immer: KMU können meist leichter als gedacht von den Vorteilen der Simulations- und Berechnungswelt profitieren und einen Wettbewerbsvorsprung für sich schaffen – sie müssen sich nur trauen. (mz)

Fit für die SPS-Programmierung

NEU



André Zamzow
**TIA Portal V16
Grundkurs**

ISBN: 978-3-8343-3470-1
1. Auflage 2022, 290 Seiten
39,80 EUR



Karl Schmitt
**SPS-Programmierung
mit ST**

ISBN: 978-3-8343-3461-9
3. Auflage 2020, 302 Seiten
32,80 EUR



Karl Schmitt
**SPS-Programmierung
mit SCL im TIA-Portal**

ISBN: 978-3-8343-3456-5
3. Auflage 2019, 292 Seiten
34,80 EUR



Jürgen Kaftan
**SPS-Grundkurs mit
SIMATIC S7**

ISBN: 978-3-8343-3368-1
6. Auflage 2015, 408 Seiten
34,80 EUR

Jetzt bestellen!

Weitere Informationen und versandkostenfreie Lieferung unter

www.vogel-fachbuch.de

**VOGEL
FACHBUCH**

SOFTWARE

Siemens bindet Teilebibliothek ein

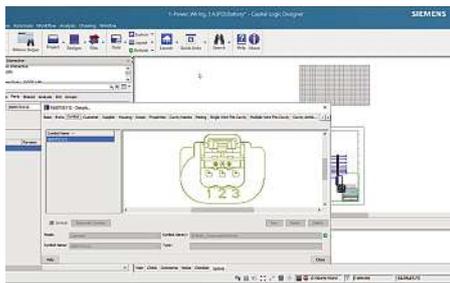


Bild: Cadenas

Siemens Digital Industries Software hat eine visuelle Suchmaschine implementiert, die CAD-Komponenten für die Elektrik/Elektronik (E/E)-Planung innerhalb der Siemens-Capital-Software bereitstellt. Die unter dem Namen 3Dfindit.com bekannte Suchma-

schine wurde von Cadenas entwickelt und unterstützt Ingenieure beim schnellen Finden und Herunterladen von Komponenten für ihre Konstruktionen. Das neue Tool stellt mittels einer einfach zu bedienenden Struktur Komponentendaten zur Verfügung, die von den Herstellern mit intelligenten Teileinformationen angereichert wurden. Wird ein Bauteil in die Bibliothek importiert, werden dabei auch alle Attribute wie die Produktbeschreibung, die Anzahl der Anschlüsse sowie komplexe elektrische Bauteildefinitionen wie Steckverbinder-Systeme einschließlich der Kontakte und die unterstützten Kabelmaße übertragen. SPS 2022: Halle 11.1, Stand 100

www.sw.siemens.com

ELEKTROKONSTRUKTION

Eine Suite für die komplette Prozesskette

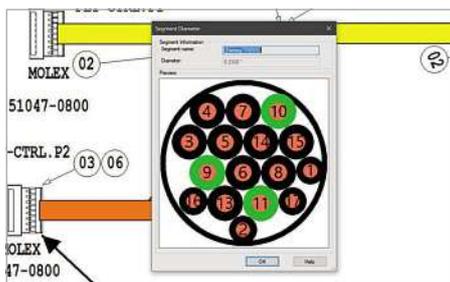


Bild: Zuken

Zuken stellt das neue Release 2022 von E3. Series mit Erweiterungen in den Bereichen Schaltschrankkonstruktion, 3D-Visualisierung, Verkabelung und Kabelbaumplanung vor. Die neuen und überarbeiteten Funktionen decken alle Bereiche des Elektrodesigns

bis hin zum Fertigungsprozess im Rahmen einer durchgängigen, hochmodernen Tool-Suite ab, heißt es. Dazu gehören: Drahtverlegung, Datenvisualisierung, Design Rule Checks und Änderungsmanagement. In Summe ermöglichen sie die Erstellung von digitalen Zwillingen, in denen umfassende funktionale und fertigungstechnische Details erfasst werden können. Die jetzt freigegebene Version enthält mehr als 50 neue Funktionen, Verbesserungen und Tools zur Steigerung der Genauigkeit, Effizienz und Produktivität. So gibt es u.a. Neuheiten für die 3D-Visualisierungsoptionen, Stromschienen oder mehradrige Kabel. SPS 2022: Halle 6, Stand 330

www.zuken.com

MECHATRONISCHE DOKUMENTATION

Automatisch zum P8-Schaltplan

Mit dem G8-Schaltplangenerator der CAE Expert Group konfigurieren und generieren Anwender ihre mechatronische Dokumentation automatisiert im Eplan-P8-Format. Vorgelagerte Auftragsdaten werden direkt übernommen und verwendet. Damit ist ein durchgängiger Datenfluss gewährleistet. Die Plug-socket-Technologie minimiert die Variantenpflege auf ein Minimum, da wiederholbare Teile nur einmal gepflegt werden und automatisch platziert werden, heißt es. Um den Einstieg zu erleichtern wurde die Excel-Oberfläche genutzt. SPS 2022: Halle 6, Stand 350

www.caeexpert.group

SIMULATIONSTOOL

Mehr Möglichkeiten für den Modellaustausch



Bild: B&R

B&R hat seine Entwicklungsumgebung Automation Studio mit einer neuen Funktion ausgestattet. Mit FMU Export lässt sich Maschinencode exportieren und als SPS-Simulation in beliebige Simulationstools integrieren. So können Simulationsexperten in

SOFTWARE

2046 neue IguS-Makros in Eplan

Um die digitale Erstellung von Schaltplänen noch effektiver zu gestalten, veröffentlicht IguS 2046 neue Makros für die Planungssoftware Eplan. Mit der Erweiterung lassen sich nun auch vorkonfektionierte ReadyCable-

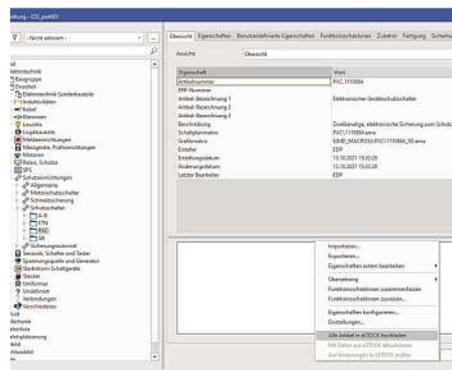


Bild: Eplan

Leitungen in Sekundenschnelle in der Software visualisieren, die mit Komponenten von Siemens, SEW, Bosch Rexroth, Allen Bradley, Beckhoff, B&R, Heidenhain und Fanuc kompatibel sind. Ingenieure können im Online-Shop von IguS aus dem ReadyCable-Sortiment die passende vorkonfektionierte Leitung für ihre E-Kette auswählen. Ist für diese Leitung ein Eplan-Makro hinterlegt, lässt es sich schnell über einen Link zum Eplan-Datenportal downloaden und in der Planungssoftware verwenden. Das Makro macht es möglich, die Leitung inklusive Pin-Belegung und Aderkennzeichnung zu visualisieren und im Schaltplan mit Komponenten anderer Hersteller zu verknüpfen. SPS 2022: Halle 4, Stand 310

www.igus.de

ihrem gewohnten Software-Ökosystem arbeiten. Das soll Zeit und Ressourcen in der interdisziplinären Entwicklung sparen. Alle benötigten Daten werden automatisch in einer Functional Mock-up Unit (FMU) gebündelt. Die exportierte FMU verfügt über eine standardisierte Schnittstelle. Es muss also keine separate Schnittstelle am eigenen Tool programmiert werden. Einzige Voraussetzung ist, dass das eigene Simulationstool den Standard FMI 2.0 unterstützt. FMI steht für Functional Mock-up Interface und ist ein industrieunabhängiger Standard für den Modellaustausch zwischen verschiedenen Modellierungswerkzeugen. SPS 2022: Halle 7, Stand 206

www.br-automation.com

ECHTZEIT-SIMULATION

Digitale Zwillinge für die Automatisierungstechnik



Bild: ISG

Die ISG Industrielle Steuerungstechnik GmbH stellt auf der diesjährigen SPS die neuesten Weiterentwicklungen ihrer Simulationsplattform ISG-Virtuos vor.

Die offene Software für digitale Zwillinge macht es Maschinen- und Anlagenbauern möglich, Simulationsmodelle, insbesondere für virtuelle Inbetriebnahmen (VIBN), zu verwirklichen. Neben dem gesamten Lebenszyklus einer Anlage lassen sich so vom Vertrieb über das digitale Engineering bis in die Betriebsphase, beispielsweise im Rahmen von Mitarbeiterschulungen und Servicefällen, unterschiedliche Szenarien simulieren. Auch über die neuesten Versionen von ISG-Dirigent, der automatisierten Testplattform für den Anwender von Steuerungs- und Simulationssoftware, sowie dem Twestore, der es ermöglicht durch den modularen Gedanken, Modellierungszeiten der VIBN durch das einfache Einbinden vorgefertigter 4D-Simulationsmodelle direkt vom Komponentenhersteller zu reduzieren, können sich die Messebesucher informieren. Erstmals zum Einsatz kommt auf der SPS 2022 das ISG-Virtuos Realtime Target. SPS 2022: Halle 6, Stand 340

www.isg-stuttgart.de

STUDIE

Nutzung von Low-Code steigt

Mendix, Marktführer in der Entwicklung moderner Unternehmensanwendungen, gibt die Ergebnisse der Umfrage „State of Low-Code in Key Verticals 2022“ bekannt. Die Studie zeigt, dass die meisten Unternehmen bis 2024 eine häufigere Nutzung von Low-Code als traditionelles Coding erwarten. Diese Einschätzung wird von den Gartner-Analysen bestätigt, die bis 2025 von einem Anteil von rund 70 Prozent mit Low-Code oder No-Code-Technologien entwickelter Unternehmensanwendungen ausgehen. Im Jahr 2020 waren es weniger als 25 Prozent. Die Studie zeigt auch, dass sich Low-Code in 69 Prozent der befragten Unternehmen von einer Krientechnologie zu einer Kerntechnologie entwickelt hat. 94 Prozent dieser Unternehmen nutzen Low-Code, im Jahr zuvor waren es nur 77 Prozent. 40 Prozent nutzen es für die Erstellung unternehmenskritischer Lösungen.

www.mendix.com

Kombinieren
und sparen!

2 Tage – 3 Seminare

Das komplette Batterie- Know-how zum Vorteilspreis



powered by

**ELEKTRONIK
PRAXIS**

**2 oder 3 Seminare im Paket buchen
und 10 % bzw. 15 % pro Kurs sparen.**

Umfassendes Wissen zu Aufbau und Eigenschaften moderner Batterielösungen, zur optimalen Produktauswahl und Betriebsweise sowie zu Sicherheitsrisiken und Regularien für Lagerung und Transport.

Seminar details und Termine finden Sie online.

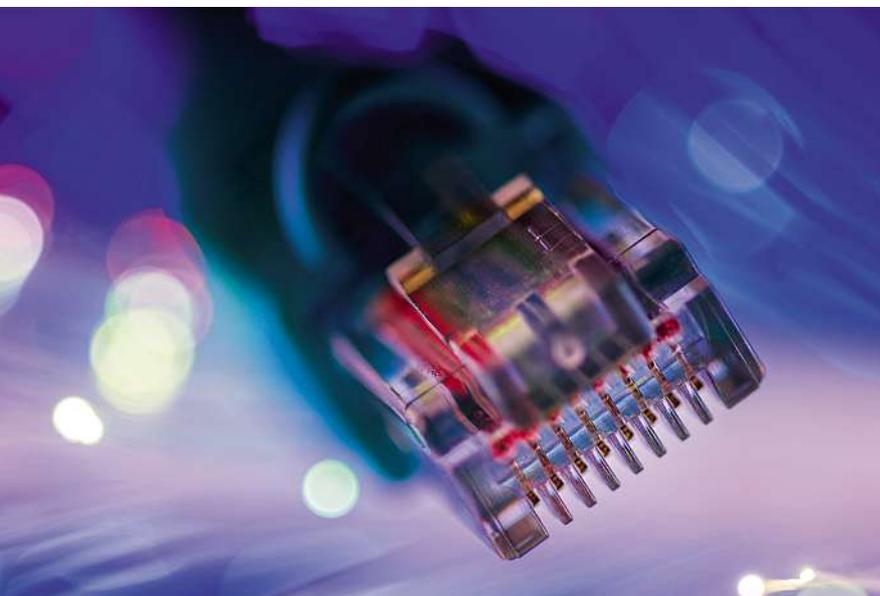
akademie.vogel.de/batterien

Ein Angebot der  **VOGEL** COMMUNICATIONS GROUP

ETHERNET-APL

Clever und ohne Umweg auf Feldgeräte zugreifen

Mit Ethernet-APL ist das Netzwerk für das Feld der Prozessanlage da. Was Anwender über die Technologie wissen müssen und warum sie die Planung und Implementierung beschleunigt, zeigt dieser Beitrag.



Direkt und ohne die Suche nach Gerätedateien auf die Feldgeräte zugreifen – das macht Ethernet-APL möglich. Dabei werden bewährte Technologien clever kombiniert.

Zugriff auf das Feldgerät ohne Umweg, ohne Suche nach Gerätedateien – das ermöglicht Ethernet-APL. Dazu ist der Feldverteiler im Edelstahl- oder GFK-Gehäuse im Feld installiert und enthält den Switch, der den Medienübergang vom bekannten Ethernet mit bis zu 1 Gbit/s zu Ethernet-APL realisiert. Von hier geht es bis zum Feldgerät mit robuster Installation weiter, denn die ist Pflicht für das Feld der Prozessanlage. Sie muss Umgebungsbedingungen wie extreme Temperaturen und Witterungen gerecht werden und unterliegt in vielen Anlagen den Regeln des Explosionsschutzes.

Ethernet-APL oder kurz APL für „Advanced Physical Layer“ ist die clevere Kombination aus bewährten Technologien: Die Installation erfolgt mit seit Jahrzehnten bekannten Schraub- und Federzugklemmen und einer geschirmten Zweidrahtleitung. Die Leitung überträgt Kommunikation und optional die Speisung, die in Klassen definiert ist, zu den Feldgeräten. Alle Anschlüsse verfügen über einen integrierten Verpolungsschutz. So wie bei allen analogen Übertragungsprinzipien in der Prozessautomation verhindern Punkt-zu-Punkt-Verbindungen die gegenseitige Störung von Geräten, die be-

sonders bei Eingriffen zur Instandhaltung vorkommen können. Nach dem Prinzip Plug-and-play ist damit die Funktion herstellerübergreifend gewährleistet – vertraute Installationstechnik.

Das Kabel, dessen Länge zwischen beiden Geräten bis zu 200 m betragen darf, entspricht dem bekannten Kabeltyp ‚A‘. Anwender sollten sich diese Werte von den Kabelherstellern bestätigen lassen und bei Modernisierungen und Erweiterungen durch Messungen überprüfen. Besonderes Augenmerk sollten Anwender auf die Erdung und Schirmung legen. Diese ist für die Zuverlässigkeit der Kommunikation hoch relevant.

I Eigensicherheit so einfach wie noch nie

Vereinfacht ausgedrückt steht dabei die Zündschutzart Eigensicherheit für nichts anderes als die Begrenzung der elektrischen Energie auf ein Niveau, bei dem kein ausreichender Zündfunke entstehen kann, um die vorhandene explosionsfähige Atmosphäre zu entzünden. Ethernet-APL entlehnt das von Fisco her bekannte Konzept, erlaubt dabei aber eine höhere Leistung und größere Entfernungen zwischen Switch und Feldgerät. Für den Nachweis der Eigensicherheit wurde im bekannten IEC-Standard (IEC 60079) ein zusätzliches Kapitel aufgenommen.

Das Konzept zur Eigensicherheit von Ethernet-APL-Verbindungen trägt die Bezeichnung 2-Wise für Two-Wire Intrinsically Safe Ethernet. Es beruht auf den Prinzipien der Ex-Normen IEC 60079-11, IEC 60079-14 und IEC 60079-25. Um den Prüfprozess zur Validierung der Eigensicherheit von Ethernet-APL-Geräten und Leitungen innerhalb von APL-Segmenten zu vereinfachen, wurde mit der Norm IEC TS 60070-47 (2-Wise) ein neues Systemkonzept standardisiert. Darin werden universelle Grenzwerte zur Definition der Eigensicherheit in APL-Stromkreisen festgelegt.

Die Bezeichnung Ex ia IIC kennzeichnet beispielsweise einen elektrischen Kreis, der bis in Zone 0 oder Division 1 geführt werden darf. Für die Zone 2/Div. 2 ist die Bezeichnung Ex ic IIC. Alle Geräte führen den Hinweis 2-Wise, um auf die Kompatibilität hinzuweisen. Switches und Geräte unterschiedlicher Klassen dürfen zusammengeschaltet werden. Die schwächste Klassifizierung bestimmt dabei den zulässigen explosionsgefährdeten Bereich. Eine Komponente mit Schutzklasse Ex ic

Info

Pepperl+Fuchs zeigt seine Produkte und Lösungen auf der SPS Smart Production Solutions im November in Nürnberg in Halle7A, Stand 411.

darf daher nicht in einer Zone verwendet werden, die eine Eigensicherheit nach Ex ia erfordert.

Problemlose Validierung

Die Eigensicherheit jedes 2-Wise-Segments im Ex-Bereich muss vom Anwender schriftlich dokumentiert werden. Die Planungsrichtlinie für Ethernet-APL enthält ein Beispiel für so ein beschreibendes Systemdokument, in dem neben den Geräten auch die Kabelparameter dokumentiert werden. In diesem Dokument werden in tabellarischer Form alle eingesetzten Geräte mit ihren Spezifikationen aufgeführt. Dazu zählen Explosionschutzklasse (zum Beispiel EX ia oder Ex ic), Gerätegruppe (zum Beispiel IIC), Temperaturklasse jedes 2-Wise-Geräts und sicherheitstechnische Parameter der verwendeten Leitung.

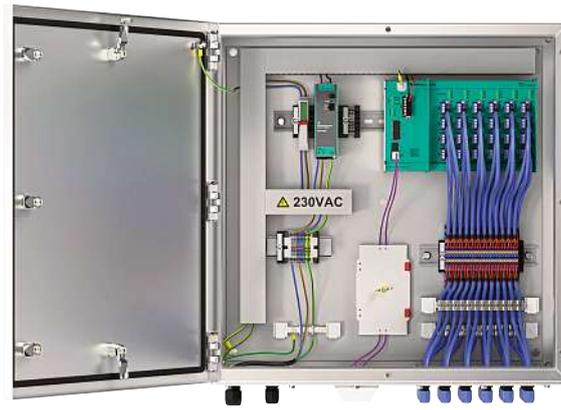
Die neue Technologie liefert damit auch die Basis für eine deutlich beschleunigte Vorgehensweise bei der Planung und Implementierung von Prozessanlagen. Dabei ist Ethernet-APL eine Evolution, die auf vorhandenen Technologien aufsetzt und vieles schneller, einfacher, wirtschaftlicher macht. 2-Wise ist damit nicht völlig neu. Die Mehrheit der Anwender, die für die Gerätetechnik mit analogen Signalen heute das Entity-Konzept zum Nachweis der Eigensicherheit verwenden müssen, werden beim Einsatz von Ethernet-APL entlastet.

Ein Feldbus durch die Hintertür?

Die Konzepte werden den Anwendern von Profibus PA oder Foundation Fieldbus H1 sehr vertraut vorkommen. Jedoch handelt es sich bei Ethernet-APL nicht um einen Feldbus sondern lediglich um eine Übertragungsphysik für ein Ethernet-Netzwerk.

Ethernet-APL ist Ethernet mit seinem seit 40 Jahren etablierten und geschätzten Bedienungskomfort. Ein Ethernet-Netzwerk kann mehrere beliebige Protokolle

Bild: Pepperl+Fuchs



Das Bild zeigt einen Feldverteiler mit Ethernet-APL-Field-Switch.

übertragen. Es kennt im Gegensatz zu Feldbussen beispielsweise Funktionen für die automatische Erkennung und Anmeldung von Teilnehmern. Damit kommen auch alle Vorzüge der Ethernet-Technik zum Tragen. Sobald der Switch startet, versorgt er die APL-Ports mit Hilfsenergie, spricht die angeschlossenen Feldgeräte per Protokoll an. Der Installateur kann den Erfolg seiner Arbeit mithilfe des Smartphones überprüfen. Über die Web-Oberfläche des Switches erhält er Informationen über die Kommunikationsqualität auf der physischen Ebene und die Identität sowie Diagnosen der angeschlossenen Feldgeräte. Das funktioniert nativ ohne einen einzigen Gerätetreiber oder ein DTM-Paket zu installieren – sogar ohne Multimenter.

Allein auf die Eigenschaften der Kabel und eine wertige Erdung und Schirmung sollten Anwender ein besonderes Augenmerk legen. Dafür erhalten Anlagenbetreiber eine vollständige und automatisierbare Netzwerkinfrastruktur basierend auf Ethernet und völlig neue Einblicke in Funktion und Zustand der einzelnen Feldgeräte. (mz)

et TIPP

Die Planungsrichtlinie für Ethernet-APL enthält Hinweise und Beispiele für die Neuanlage als auch für Modernisierungen oder Anlagenerweiterungen. Sie steht bei Pepperl+Fuchs kostenlos zum Download bereit: www.pepperl-fuchs.com/apl-tec.



sps

smart production solutions

Halle 7, Stand 250

TURCK

Your Global Automation Partner

Digital Innovation Park

Erleben Sie spannende Automatisierungstrends und aktuelle Innovationen für Industrie 4.0 und IIoT – mit News, Webinaren, Whitepapern und mehr.

MEHR ERFAHREN



www.turck.de/dip



Bild: metamorworks@shutterstock.com

Gigabit Ethernet Extender mit G.hn-Technologie ermöglichen vernetzte Ethernet-Topologien über Distanzen bis zu einem Kilometer per Zweidrahtleitung oder Koaxialkabel.

DATENÜBERTRAGUNG

Kostensparende Lösung mit viel Potenzial

Die physikalischen Grenzen der Ethernet-Übertragung stellen eine Herausforderung dar hinsichtlich Reichweite und Geschwindigkeit. Die G.hn-Technologie hebt diese Grenzen auf: Mit ihr lassen sich über Zweidrahtleitungen Distanzen bis 1.000 Meter bei einer Datenrate bis zu 1 Gbit/s realisieren.

Egal ob Computer, Automatisierungssteuerung, Überwachungskamera, Verkehrsregelung, Gebäudeautomation oder Haushaltsgeräte: In Zeiten der Digitalisierung werden immer mehr unterschiedliche Geräte ans Ethernet-Netzwerk angeschlossen. Da der herkömmliche Ethernet-Standard auf typische IT-Anwendungen abgestimmt ist, stößt er im industriellen Umfeld immer wieder an seine Grenzen. Manche Anwender fordern hier längere Kommunikationsstrecken und eine vereinfachte Verkabelungsstruktur. Diese Lücken schließen neue Technologien wie SPE, APL, SHDSL oder VDSL2. Besonders hervorzuheben ist der junge Standard G.hn, der für die industrielle Nutzung bis dato kaum im Fokus stand. G.hn verfügt über Funktionen und Vorteile, die ihn für zahlreiche Anwendungen interessant machen.

G.hn ist unter der Bezeichnung des zugehörigen Standards ITU G.996X bekannt. Die Abkürzung G.hn für Gigabit Home Networks verdeutlicht, dass die Technologie ursprünglich für das Umfeld der Heimvernetzung konzipiert wurde. Ihre Vorteile: eine hohe Datenrate bei gleichzeitig guter Übertragungsqualität auf jeder Leitung. Dies wird dem Standard künftig mehr Bedeutung in Industrie-, Infrastruktur- und IoT-Applikationen verleihen. G.hn ist ein Trägerfrequenzverfahren, das die Datenrate dynamisch an die vorliegende Streckendämpfung anpasst und mit einer (Brutto-)Signalrate bis 2 Gbit/s arbeitet. Zudem werden maximale Leitungslängen von 1.000 Metern überbrückt. Dieser Wert übertrifft die Reichweite von Standard-Ethernet um den Faktor 10.

Neue Ethernet-Technologien wie SPE und APL sehen ebenso wie das klassische Ethernet in ihren Standards

VERFASST VON

**Bernd
Rosenbaum**

**Produktmanager
Automation
Infrastructure**

Phoenix Contact
Electronics GmbH,
Bad Pyrmont

Special Steuerungstechnik & industrielle Kommunikation

eine feste Datenrate bis zu einer definierten Strecke vor. Leitungen, Steckverbinder und Netzwerkgeräte müssen diesen Anforderungen genügen und entsprechend genormt sein. Der Vorteil: Der Standard garantiert die jeweilige Datenrate für diese Distanzen. Zudem ist die Interoperabilität von Komponenten verschiedener Hersteller stets sichergestellt. Aber: Nicht jede beliebige Reichweite kann überwunden werden und nicht jedes Kabel verwendet. Hier bietet G.hn mehr Flexibilität – ideal für das Retrofit von Anlagen. In puncto Netzwerkstruktur zeigt sich G.hn ebenfalls als einfacher handhabbar. Komplexe Topologien lassen sich selbst mit passiven Verbindungen umsetzen.

Noch eine Besonderheit: Mit G.hn können unterschiedliche Übertragungsmedien wie Twisted Pair, Koaxialleiter oder nicht genutzte Stromkabel verwendet werden. Die Technologie erlaubt z. B. den Einsatz der vorhandenen Verkabelung, sodass Aufwand und Kosten sinken. Mit der neuen Produktfamilie Gigabit Ethernet Extender hat Phoenix Contact Geräte entwickelt, welche die Ethernet- auf eine G.hn-Kommunikation transformieren. Die Gigabit Ethernet Extender sind wahlweise mit Anschlüssen für Twisted-Pair-Leitungen auf eine Push-in-Klemme oder mit einer BNC-Buchse zur Anbindung von Koaxialkabeln erhältlich. Wenn Ethernet-Verbindungen mehr als 100 Meter betragen, müssen Anwender andere Lösungen als die übliche LAN-Verbindung finden; hier bietet sich G.hn als kostensparende Alternative zu Lichtwellenleitern an. Bei Verwendung



Bild: Phoenix Contact

Gigabit Ethernet Extender für den Anschluss von Twisted-Pair-Leitungen oder Koaxialkabeln.

der bestehenden Kupferkabel lassen sich teure Neuinstallationen vermeiden.

Aufgrund ihrer Bandbreite und Übertragungsdistanz eignet sich die G.hn-Technologie für Anwendungen mit hohem Datenaufkommen, etwa Videoüberwachungsanlagen. Wegen ihrer hohen Auflösung in HD, Full HD oder 4K erfordern die Kameras zur Weiterleitung der Bilder eine entsprechende Bandbreite. Bei professionellen Videoüberwachungsanlagen sind oftmals erhebliche Distanzen zwischen den Kameras und den am nächsten verbauten Netzwerkkomponenten zu überbrücken. Hier reichen die beim Standard-Ethernet verfügbaren



More than **sensors + automation**

JUMO

www.jumo.net

Systemlösung Verfahrenstechnik

Mit dem Automatisierungssystem JUMO variTRON 500 und dem grafischen Editor JUMO smartWARE Program einfach und schnell Rezepte erstellen.

JUMO smartWARE Program

- Browserbasierte Software Lösung zur intuitiven Erstellung und Bearbeitung verfahrenstechnischer Programme und Rezepte
- grafische Bedieneroberfläche, die vom Kunden individuell gestaltet werden kann (Farben, Icons, Logo, Text)
- einfache Programm- und Rezeptverwaltung mit dem JUMO variTRON 500 System

JUMO variTRON 500

- Automatisierungssystem mit der Möglichkeit erstellte Programme, Rezepte und Verfahrensschritte ablaufen zu lassen
- Anbindung verschiedener Panels und Anreihmodule je nach Bedarf möglich
- auf Wunsch: Eine Master-Applikation (Software und Hardware), die alle Anlagentypen und dessen Optionen abdeckt

sps
smart production solutions
Besuchen Sie uns in Halle 4A, Stand 445.

Mit PoL und PoE können angeschlossene Geräte ferngepeist werden, was Netzteile einspart.

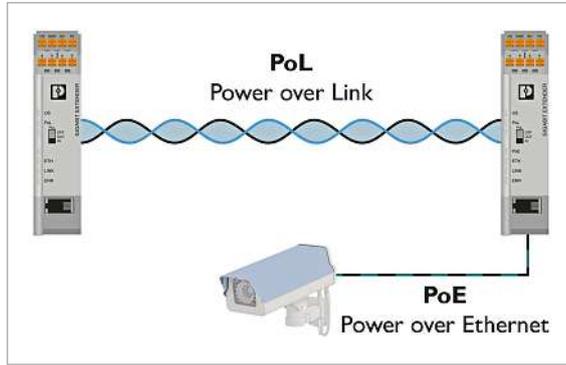


Bild: Phoenix Contact

beibehalten werden. Lediglich die analoge ist gegen eine IP-Kamera zu tauschen. Der Anwender profitiert somit von einer hohen Auflösung der Videobilder.

Mit den Gigabit Ethernet Extendern von Phoenix Contact lassen sich Netzwerkteilnehmer in verschiedenen Topologien miteinander vernetzen. Neben der Punkt-zu-Punkt-Verbindung unterstützen die Geräte Linien-, Stern- und Baumstrukturen. Ringstrukturen sind ebenso realisierbar, sodass eine Redundanzfunktion umgesetzt werden kann. Dazu sind alle teilnehmenden Extender einfach parallel miteinander verbunden. Bei der Twisted-Pair-Variante erfolgt dies über die Push-in-Klemme, bei der Koax-Variante werden die üblichen BNC-T-Stücke eingesetzt. Das integrierte G.hn-Management erlaubt die Verwaltung von maximal 15 Geräten, an denen keine Einstellungen vorgenommen werden müssen: Die Gigabit Ethernet Extender lassen sich einfach per Plug-and-play installieren. Die maximale Datenrate von 1 Gbit/s kann sich allerdings mit zunehmender Extender-Zahl verringern.

In der Industrie angekommen

Die G.hn-Technologie hat ihren Weg in die industrielle Applikation gefunden. Alle Vorteile von G.hn werden von den neuen Gigabit Ethernet Extendern von Phoenix Contact zur Verfügung gestellt. Sie ermöglichen eine flexible breitbandige Anwendung bis 1 Gbit/s über beliebige Zweidrahtleitungen und Koaxialkabel. Durch Nutzung bestehender, bis 1.000 Meter langer Leitungen spart der Anwender Investitionskosten ein. Mit der Funktion Power-over-Link (PoL) können sich die Extender untereinander versorgen, durch Power-over-Ethernet (PoE) werden angeschlossene PoE-Teilnehmer über die Datenleitung mit Spannung beliefert. Dank der Plug-and-play-Installation der Geräte ist eine flexible Netzwerkgestaltung von einer Punkt-zu-Punkt- und Linienstruktur bis zur Stern- und Ringtopologie realisierbar.

Die Gigabit Ethernet Extender eignen sich speziell für Videoüberwachung, weil moderne Videotechnik hohe Anforderungen an die teilweise ausgedehnte Netzwerkinfrastruktur stellt. G.hn markiert einen weiteren Schritt in der Evolution der Ethernet-Übertragung und verschiebt die physikalischen Grenzen von Ethernet weiter hinaus, was neue Perspektiven eröffnet. (jv)

Bild: Phoenix Contact

Mit G.hn lassen sich weit entfernte Kameras einer Videoüberwachungsanlage mit hohem Bandbreitenbedarf in das Netzwerk integrieren.



100 Meter Kabellänge meist nicht aus. Mit G.hn hingegen lassen sich auch weit entfernt montierte Kameras mit hohem Bandbreitenbedarf ins Netzwerk integrieren und mit Energie beliefern.

Werden analoge Kameras genutzt, die über Koaxialkabel an die Zentrale angekoppelt sind, darf die Entfernung zwischen Kamera und Rekorder bis zu 400 Meter betragen. Bei einer Modernisierung der Anlagen kann unter Einsatz von G.hn die vorhandene Verkabelung

et INFO

Direkte Versorgung über die Datenleitung

Die G.hn-Technologie der Gigabit Ethernet Extender erlaubt die Stromversorgung der Geräte untereinander sowie der angeschlossenen Netzwerkteilnehmer über die Datenleitungen. Alle Geräte verfügen über eine Funktion, die ähnlich wie bei Power-over-Ethernet (PoE) arbeitet. Dabei wird der zweite angebundene Extender vom ersten Extender über die G.hn-Datenverbindung zusätzlich mit Spannung beliefert. Die Funktion, Power-over-Link (PoL) genannt, lässt sich wahlweise aktivieren, wenn beispielsweise keine Versorgungsmöglichkeit im Feld besteht. Darüber hinaus werden durch das Wegfallen von Netzteilen und deren Montage weitere Kosten eingespart.

Ein weiterer Vorteil: Der per PoL belieferte Gigabit Ethernet Extender kann zum Beispiel eine angekoppelte PoE-fähige Kamera gemäß dem Standard 802.3at bis 30 Watt versorgen. Aufgrund des Gesamtleistungsbudgets des einspeisenden Geräts lassen sich nicht sämtliche im Netzwerk installierte Extender mit PoL beliefern. Ein Mischbetrieb ist jedoch möglich: Weitere an das Netzwerk angeschlossene Extender können lokal versorgt werden und PoE an ihre angebotenen Endteilnehmer ausgeben. Auf diese Weise lassen sich Endgeräte direkt über die Datenleitung beliefern, ohne dass die Anwender ein zusätzliches Netzteil montieren müssen.

WIR SIND TECHNIK

MESSTECHNIK FÜR PROFIS

Präzise Ergebnisse? Dank hochwertiger Messtechnik.
Entdecken Sie unser passgenaues Sortiment von knapp 95.000
Produktangeboten unter conrad.de/messtechnik



CONRAD | BESCHAFFUNG. EINFACH. SCHNELL. UMFASSEND.

BILDVERARBEITUNG

Machine Vision treibt die Automatisierung voran

Je lückenloser alle am Produktionsprozess beteiligten Komponenten miteinander kommunizieren können, desto autonomer und effizienter kann dieser erfolgen. Gerade die Machine Vision kann hierbei eine Schlüsselrolle spielen.

Der Gedanke, die eigene Fabrik zu automatisieren, kann für Entscheider auf den ersten Blick wie eine unlösbare Mammutaufgabe wirken. Doch der Schlüssel liegt darin, Schritt für Schritt vorzugehen. Letztlich besteht eine smarte Fabrik aus vielen einzelnen Komponenten, die clever eingesetzt einen großen Unterschied machen können. Ein solcher Baustein ist die Machine Vision: Industriekameras übernehmen ähnliche Aufgaben wie Sensoren. Als sehendes Auge von Robotern und Maschinen unterstützen Industriekameras diese dabei, immer komplexere Aufgaben zu bewältigen. Ein entscheidender Vorteil gegenüber hochspezialisierten Sensoren ist die Fähigkeit, mehrere Aufgaben zu verrichten, da Kameraaufnahmen eine weitaus flexiblere und umfangreichere Auswertung verschiedener (optischer) Merkmale ermöglichen. Von diesem Plus an Fle-

xibilität profitieren vor allem kleinere und mittlere Unternehmen, für die die Automatisierung ihrer Fertigung aufgrund einer geringeren Stückzahl in der Produktion nicht wettbewerbsfähig realisierbar war. Durch verkürzte Umrüstzeiten und -kosten können so auch Kleinserien ab einem Teil automatisiert oder Serien nachträglich skaliert werden.

Industriekameras übernehmen in produzierenden Unternehmen heute ein breitgefächertes Aufgabenspektrum, z. B. in der In-Line-Qualitätsinspektion und allgemeinen Qualitätskontrolle. Verknüpft mit der Fertigungslinie überprüfen sie Produkte auf Abweichungen oder Makel: Produkte, die nicht den Anforderungen entsprechen, werden ausgemustert, ehe sie die Produktionshalle verlassen. Bei sogenannten Embedded-Vision-Systemen erfolgt die Verarbeitung der „gesehenen“

Eine Software erkennt mittel U-Eye-CP-Industriekameras von IDS frühzeitig mögliche Ursachen für Werkzeugschäden im Presswerk und stoppt die Anlage in Bruchteilen von Sekunden.

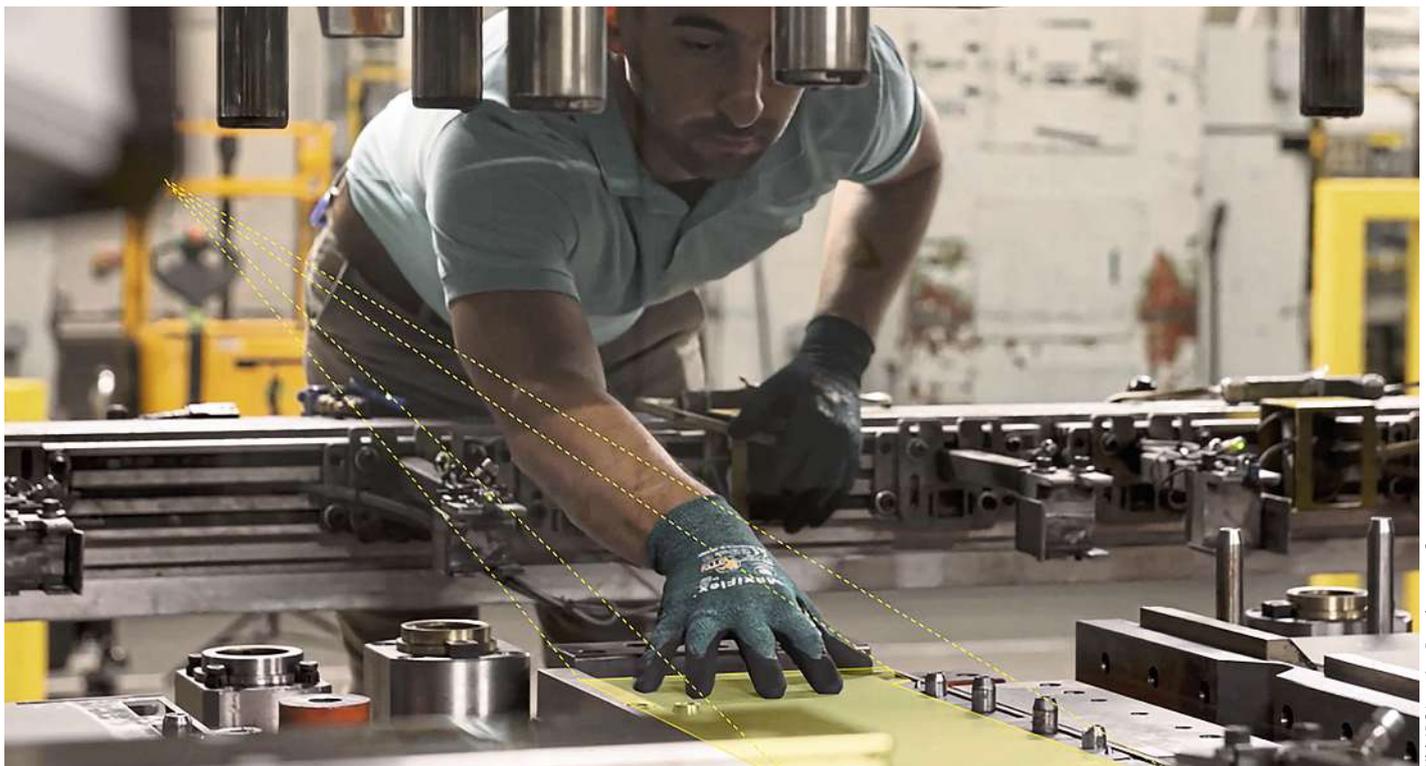


Bild: IDS Imaging Development Systems

Daten sowie die daraus folgende Steuerung „on device“ – also auf der Kamera –, bzw. werden die abgeleiteten Befehle unmittelbar an den verknüpften Roboter weitergegeben. Die Übertragung von Daten und Ergebnissen zum und Beurteilung durch einen externen PC wird so überflüssig, entsprechende Systeme können platzsparend in der Fertigungslinie integriert werden.

Einen Schritt weiter gehen Industriekameras mit künstlicher Intelligenz (KI). Sie eröffnen neue Anwendungsfelder, die von herkömmlicher Bildverarbeitung nicht abgedeckt werden können. Während viele Roboter lediglich befehlsbasiert arbeiten können, ermöglichen KI-basierte Systeme, dass diese adaptiv reagieren.

Objekte mit natürlicher Varianz erkennen

Notwendig wird diese Fähigkeit etwa beim Erkennen und Verarbeiten von Objekten mit natürlicher Varianz, wie Lebensmittel, Pflanzen oder andere organische Objekte. Farbe, Oberfläche, Größe, Gewicht oder Form weisen z. B. bei Naturprodukten eine große Varianz auf. Die KI lässt sich mit entsprechenden Daten so trainieren, dass ein breites Spektrum zuverlässig erkannt, kategorisiert und damit auch verarbeitet werden kann. Soll etwa Obst auf einem Förderband nach verschiedenen Qualitätsmerkmalen sortiert werden, kann eine Industriekamera mit integrierter Bildverarbeitung auf Basis von KI präzise „gut“ von „schlecht“ oder auch weitere Klassen unterscheiden.

Wie Unternehmen die Digitalisierung Schritt für Schritt angehen können, zeigt das Beispiel der Schuler Pressen GmbH aus Göppingen. Schuler entwickelte mit Visual Die Protection (VDP) eine Lösung zur Vermeidung teurer Werkzeugschäden und deren Folgekosten in der Stanz- und Umformtechnik. Der Clou: VDP ist nachrüstbar für Bestandsanlagen – statt Revolution heißt es sinnvolle Evolution. Mittels U-Eye-CP-Industriekameras von IDS erkennt die Software frühzeitig mögliche Ursachen für Werkzeugschäden im Presswerk und stoppt die Anlage in Bruchteilen von Sekunden, bevor Schäden und Ausfälle entstehen. Die mittels der Kameras erfassten Daten stehen dem Anwender zur lückenlosen Rückverfolgbarkeit durchgängig zur Verfügung. Für kontinuierliche Verbesserungsprozesse verknüpft das System gleichzeitig Bild- und Prozessdaten miteinander und optimiert seine Einstellungen mit Hilfe von intelligenten Datenanalysen. Es greift nur dann in den Produktionsprozess ein, wenn eine kritische Abweichung vorliegt. Damit sorgt Visual Die Protection für eine höhere Prozesssicherheit von Produktionsanlagen, verhindert Werkzeugschäden, erhöht die Anlagenverfügbarkeit und sichert die Lieferfähigkeit der Anwender.

Die angespannte Wirtschaftslage und unsicheren Entwicklungsprognosen halten einige Unternehmen von größeren Investitionen in ihre Digitalisierung bzw. vom Weg zur smarten Fabrik ab. Doch gerade eine schwankende Nachfrage, Lieferketten-Probleme oder wachsender Fachkräftemangel erfordern neue Wege in der Fertigung. In der Fabrikautomatisierung steckt die Chance, auf erschwerte Marktbedingungen flexibler reagieren zu können und zugleich eine gleichbleibend hohe Produktionsqualität und Effizienz sicherzustellen. Unternehmen, für die der Sprung zur durchgängigen Digitalisierung und Automatisierung zu groß ist, können oft bereits mit Insellösungen – mit Hilfe von Schlüsseltechnologien und KI – wichtige Fortschritte erzielen. (jv)

et TIPP

Technische Informationen und weitere Details zu den U-Eye-CP-Industriekameras von IDS finden Sie im Internet unter folgendem Link: <https://voge.ly/vglvnj3/>

VERFASST VON
Heiko Seitz

Technischer Redakteur
IDS Imaging Development Systems GmbH

EUCHNER

More than safety.



INDUSTRY
4.0
READY

Viele Einsatzmöglichkeiten mit dem sicheren
Schlüsselsystem CKS2

NEU

CKS2 Submodul für Schutztürsystem MGB2

- ▶ Transpondercodierte Schlüssel mit hoher Codierstufe
- ▶ Einfache Integration des Submoduls MSM-CKS in die MGB2 Modular
- ▶ Anbindung über PROFINET / PROFIsafe oder EtherCAT / FSoE
- ▶ Vielseitig in der Anwendung als
 - ▶ Sperrsystem
 - ▶ Berechtigungssystem
 - ▶ Schlüsseltransfersystem

SPS Nürnberg

8. - 10.11.2022 · Halle 7 / Stand 280

STEUERUNG

20 Jahre „Verdrahten mit der Maus“

Die konfigurierbare Kleinststeuerung Pnozmulti von Pilz feiert 2022 Jubiläum. Bis heute begegnet sie steigenden Anforderungen mit entsprechenden Weiterentwicklungen. Das wird auch in Zukunft so bleiben.



1987 entwickelte Pilz das erste Not-Aus-Schaltgerät zum Schutz von Mensch und Maschine. Die Sicherheitsschaltgeräte Pnoz bewähren sich seitdem täglich millionenfach im Einsatz, und das weltweit. Damit war ein Meilenstein in der Sicherheitstechnik gesetzt. Die Marke Pnoz steht heute als Synonym für Sicherheitsschaltgeräte.

Mit den von Edmond Cartwright erstmals eingesetzten automatischen Webmaschinen, begann 1787 die Ära der modernen Automatisierung. Hauptmotivation damals war die Erhöhung der Produktivität, an die Sicherheit des Webers wurde kaum ein Gedanke verschwendet. Heute dagegen ist die Sicherheitstechnik in vielen Ländern fester Bestandteil der Automatisierung. Maßgeblich beteiligt an deren Etablierung war das Unternehmen Pilz GmbH & Co. KG aus Ostfildern bei Stuttgart.

Schon lange vor dem ersten Sicherheitsschaltgerät Pnoz hatte Pilz im Jahr 1970 ein Zweihandrelais für Pressen im Programm. So konnte wertvolles Wissen im Bereich der Pressensicherheit gesammelt werden – das erste einschlägige Know-how in der Sicherheitstechnik.

Impulse für die Entwicklung von Sicherheitsschaltgeräten kamen aus dem Bereich Normen: Der VDMA war 1986 für den Normenkreis „Europäische Normen zur Maschinensicherheit“ auf der Suche nach Teilnehmern und fragte auch beim Unternehmen Pilz an. Gemeinsam mit Vertretern von BG, TÜV, BIA sowie der Industrie wurden Vorschläge ausgearbeitet. Die Unsicherheit, welche Sicherheitsanforderungen Maschinen nach Inkrafttreten der EN 60204-1 in der Industrie zu erfüllen hatten, war groß. Ganz zu schweigen davon, wie diese in der Praxis umgesetzt werden sollten. Hier öffnete sich ein Markt. Pilz führte weitere Recherchen zu den Einsatzmöglichkeiten von Sicherheitstechnik aus, die in erste Produktentwicklungen resultierten. Auf erste Geräte zur Zweihandbedienung und zur Schutzgitterüberwachung folgte das erste Not-Aus-Schaltgerät Pnoz.

Das erste Not-Aus-Schaltgerät der Welt

Dabei mussten zunächst Hürden genommen werden. Denn die Realisierung war nur mit Relais mit zwangsgeführten Kontakten möglich. Es war damals schwierig einen Hersteller zu finden, der zudem Anforderungen an kleine Abmessungen, sechs Kontakte mit acht bis zehn Ampere Stromführung und einem hohen Spulenwiderstand, erfüllen konnte. Doch im Frühjahr 1987 waren die Geräte schließlich serienreif und erhielten im gleichen Jahr noch von TÜV und Anfang 1988 auch von der BG die Zertifizierung. Die Vorteile gegenüber der Einzelverdrahtung mit Schützen:

- kleinere Baubreite
- Ausschluss von Verdrahtungsfehlern und
- geprüfte Sicherheit

Das damals neue Not-Aus-Schaltgerät Pnoz kam weltweit in Applikationen zum Einsatz, so dass Pilz umfassendes Know-how in der Realisierung von Sicherheitsfunktionen erarbeiten konnte.

Globaler Standard für die Sicherheit

„Verdrahten mit der Maus“ – was heute globaler Standard ist, erblickte dann 2002 auf der Nürnberger Messe SPS das Licht der Automatisierungswelt: Vor 20 Jahren stellte Pilz erstmals seine konfigurierbare sichere Kleinststeuerung einem breiten Messepublikum vor. Weltweit neu war damals die Möglichkeit, die Sicherheitsschal-

Bild: Pilz GmbH & Co. KG

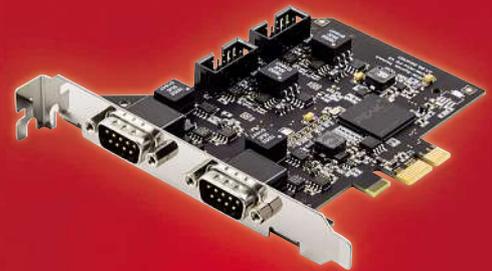
You CAN get it...

Hardware und Software
für CAN-Bus-Anwendungen...



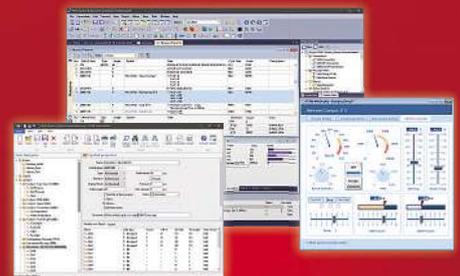
PCAN-MicroMod FD DR CANopen Digital 1

Digital-I/O-Modul mit CANopen- und
CANopen-FD-Anbindung für industrielle
Anwendungen ■ 8 Ausgänge mit High-
Side-Schaltern ■ 8 SPS-konforme Eingänge



PCAN-PCI Express FD

CAN-FD-Interface für PCI Express.
Erhältlich als Ein-, Zwei- und
Vierkanalkarte inkl. Software, APIs
und Treiber für Windows und Linux.



PCAN-Explorer 6

Software zur Steuerung, Simulation
und Überwachung von CAN-FD- und
CAN-Bussen ■ Aufzeichnung und
Wiedergabe ■ Automatisierung mit
VBScript und Makros ■ Verständliche
Darstellung der ID und Daten

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

www.peak-system.com

PEAK
System

Otto-Röhm-Str. 69
64293 Darmstadt / Germany
Tel.: +49 6151 8173-20
Fax: +49 6151 8173-29
info@peak-system.com

tung mit Hilfe eines einfach handhabbaren, gra-
fiskbasierten Konfigurationstools zu erstellen – ohne Kenntnis einer „höheren“ Programmiersprache. Ziel war, die Lücke zwischen hartverdrahteten Sicherheits-schaltgeräten und frei programmierbaren Sicherheitssteuerungen zu schließen.

Das damals neuartige Produkt nahm im Pilz-Portfolio den Platz zwischen den Sicherheitsrelais Pnoz und den Sicherheitssteuerungen PSS ein. 20 Jahre nach seiner Markteinführung ist Pnozmulti hunderttausendfach in aller Welt und allen Branchen im Einsatz – und laut Aussagen des Unternehmens Marktführer im Bereich der konfigurierbaren Sicherheitssteuerungen. Einen wesentlichen Anteil an dessen Erfolg hatte und hat das Softwaretool, der Pnozmulti Configurator. Mit ihm ist Konfigurieren sozusagen „kinderleicht“: Per drag-and-drop lassen sich alle Sicherheitsfunktionen auf einfache Weise „mit der Maus verdrahten“. Aktuell steht die Basisversion 11 lizenzkostenfrei und mit zahlreichen zertifizierten Softwarebausteinen für Safety- und Security-Anwendungen zur sicheren Interaktion von Mensch und Maschine zur Verfügung. Ein globaler Standard für die Sicherheit war geboren.

! Zukunftsweisend von Anfang an

Der ersten folgte folgte sieben Jahre später, 2009, eine zweite, „schlankere“ Generation Pnozmulti: Das „klassische“ Pnozmulti Basisgerät mit 135 Millimeter wurde auf schmale 45 Millimeter Baubreite komprimiert – bei vollem Funktionsumfang und mit Display. Auch die Diagnose für kurze Maschinenstillstandszeiten war und ist für Anwender das A und O, genauso wie der Anschluss an zahlreiche Automatisierungsumgebungen und Kommunikationssysteme.

Dass man nur ein System von der Planung bis zur Wartung einsetzen musste, beflügelte zusätzlich den Erfolg von Pnozmulti. Das neueste Standalone-Basisgerät Pnoz m Co ist nur noch 22,5 Millimeter breit – ideal für kleine Maschinen, weil es trotz geringer Baubreite über acht sichere Eingänge und vier sichere Halbleiterausgänge verfügt. So können bis zu vier Sicherheitsfunktionen zuverlässig überwacht werden. Und das bis zur höchsten Sicherheitsstufe – ein echtes sicheres Powerpaketchen. Diese Generation kann sogar noch mehr – nämlich mit den Sicherheitsanforderungen mitwachsen – eine Migration auf die modular erweiterbaren Basisgeräte ist hier möglich.

! Absolute secure

Die geplante Maschinenverordnung stellt als Nachfolger der Maschinenrichtlinie auch Anforderungen an die Security von Geräten. Das wiederum ist keine Herausforderung für Pnozmulti 2, denn die konfigurierbare Kleinsteuerung ist jetzt auch secure unterwegs. So sind die Daten auf dem Standalone-Basisgerät Pnoz m Co vor ungewollten Zugriff durch einen so genannten Security Key geschützt. Auch als „Door Guard“ für das Access Management agiert Pnozmulti 2 secure: in Verbindung mit den Ausleseeinheiten Pitreader mit RFID-Technologie – die Erfolgsgeschichte geht weiter. (ud)



Bild: Pilz GmbH & Co. KG

Das mit nur 22,5 mm
Baubreite extrem
kompakte Basisgerät
Pnoz m Co über-
wacht bis zu vier
Sicherheitsfunktio-
nen an Maschinen. Je
nach Anwendung
lassen sich damit
Safety-Anforderun-
gen bis zur höchsten
Sicherheitskategorie
PL (Performance
Level) e bzw. SIL CL 3
umsetzen.

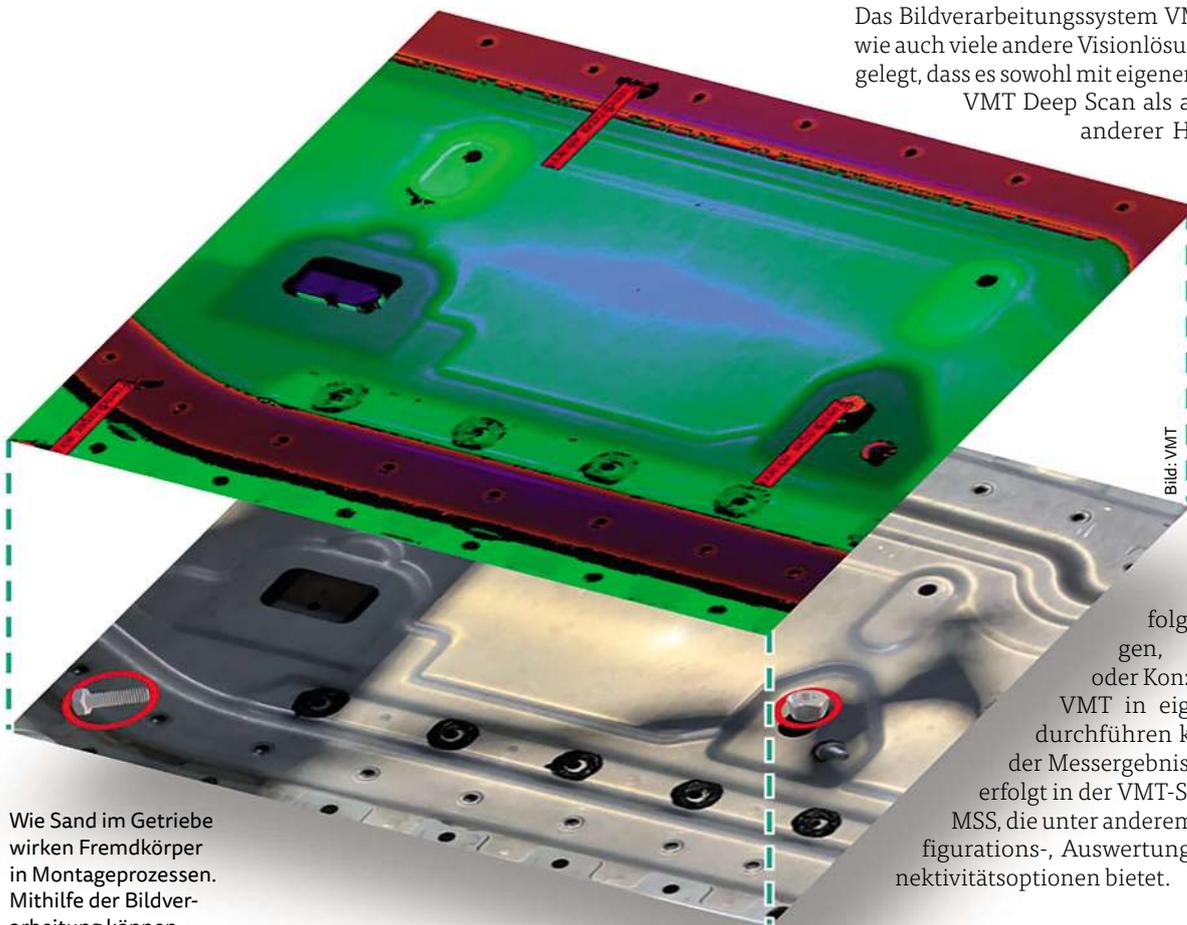
Wofür Pnoz steht

Obwohl der Name Pnoz heute oftmals auch als Synonym für Sicherheits-schaltgeräte im Allgemeinen gebraucht wird, kommt der Name nicht von ungefähr: „P“ steht für Pilz, „NO“ für Not-Aus und „Z“ für zwangsgeführt.

3D-VISION

Fremdkörper zuverlässig detektieren

Während automatisierter Montageprozesse können unerwünschte Fremdkörper erhebliche Störungen verursachen. Jetzt verspricht VMT mit einer neuen 3D-Visionlösung Abhilfe. Denn sie soll sogar kleinste Fremdkörper sicher detektieren können.



Wie Sand im Getriebe wirken Fremdkörper in Montageprozessen. Mithilfe der Bildverarbeitung können diese glücklicherweise erkannt werden.

Unerwünschte Fremdkörper in automatisierten industriellen Montageprozessen können zur Zerstörung von Werkstücken, Greifern oder Werkzeugen führen und im schlimmsten Fall, bei kontinuierlicher Fließfertigung, einen Produktionsstillstand hervorrufen. Um dies sicher zu vermeiden, hat die VMT Vision Machine Technic Bildverarbeitungssysteme GmbH, eine zuverlässige 3D-Visionlösung entwickelt, die sogar kleinste Fremdkörper sicher detektieren kann.

Das Bildverarbeitungssystem VMT Clear Space 3D ist – wie auch viele andere Visionlösungen von VMT – so ausgelegt, dass es sowohl mit eigenen 3D-Sensoren wie dem VMT Deep Scan als auch mit 3D-Sensoren anderer Hersteller und Techno-

logien, beispielsweise Lasertriangulationssensoren, ausgerüstet werden kann. Dabei ist die richtige Auswahl von geeigneter Sensorik ein wesentlicher erster Schritt, um einen hohen Deckungsgrad zwischen der Technik und der Lösungsanforderung zu erreichen.

Damit das gelingt, erfolgen Voruntersuchungen, Machbarkeitsstudien oder Konzeptevaluierungen, die VMT in eigenen Versuchslabors durchführen kann. Die Auswertung der Messergebnisse im späteren Betrieb erfolgt in der VMT-Softwareplattform VMT MSS, die unter anderem eine Vielzahl von Konfigurations-, Auswertungs-, Analyse- und Konnektivitätsoptionen bietet.

Skalierbare Auswertung mit zweistufigem Verfahren

In bisher umgesetzten Applikationen ermöglicht es das zweistufige Auswerteverfahren, zunächst größere Fremdkörper mit Abmessungen ab 10 mm zu detektieren. Im Folgenden werden durch eine nachgelagerte Feindetektion Objekte mit Abmessungen ab 5 mm erkannt. Je nach gewählter Sensorik, lässt sich dieses Raster allerdings in beide Richtungen skalieren, sodass auch sowohl sehr große als auch mikroskopisch kleine Objekte auf die gleiche Weise zuverlässig untersucht werden können.

Insgesamt überzeugt VMT Clear Space 3D durch eine hohe Abbildungsgüte und Genauigkeit, die bereits kleinste Gegenstände wie Schrauben, Muttern, vergessene Werkzeuge, Absplitterungen oder andere Kleinteile erkennt und so dazu beiträgt, Störungen im Montageprozess zu vermeiden.

Praxisbeispiel: In einem kritischen Fügeprozess der automobilen Hochvolttechnologie werden Batteriemodule von Robotern in Schutzgehäuse eingesetzt. Dafür hat VMT ein Lösungskonzept auf der Basis von zwei Stereo-Visionssensoren VMT Deep Scan mit integrierter Projektoreinheit entwickelt. Mit der Systemlösung ist es möglich, statische Szenen schnell und mit hoher Genauigkeit in 3D zu scannen. Die Szene wird mit bis zu drei Millionen Bildpunkten in Form einer 3D-Punktwolke mit einer Tiefenauflösung von 100 µm abgetastet. Die Stereosensoren verfügen über ausreichend Lichtleistung, um von der Objektseite genügend auswertbare Remissionen zurückzuerhalten, Fremdlichteinflüsse zu kompensieren und so eine hohe Abbildungsgüte und Messgenauigkeit sicherzustellen.

Virtuelle Referenzebene dient als Maß der Dinge

Ausgehend von den in 3D gemessenen Distanzwerten errechnet die Softwareplattform VMT MSS (Multi Sensor System) zunächst ein 3D-Modell der Objekt Oberfläche als Grundebene – und legt danach eine virtuelle Referenzebene zunächst für größere Objekte darüber. Im nächsten Schritt vergleicht MSS die Werte der Soll-Punktwolke mit der gemessenen Ist-Punktwolke. Stör-objekte, die in die Referenzfläche hineinragen und eine bestimmte flächige Ausdehnung aufweisen, werden als Fremdkörper detektiert und ein automatisch ablaufender Montageprozess gestoppt.

In der zweiten Auswertestufe werden die Kantenlängen – und damit die Grenzhöhe für die Detektion – noch einmal halbiert. Gleichzeitig wird die Punktwolke in ein Höhenprofil umgerechnet, wodurch jetzt auch filigrane Elemente erkannt werden. In beiden Auswertestufen werden die erkannten Gegenstände sowohl in der MSS-Softwareplattform als auch auf dem Bedienterminal der Maschine visualisiert.

Bei der Fremdkörpererkennung mit VMT Clear Space 3D ist es wichtig, die applikations- und prozesstechnischen Rahmenbedingungen zu kennen, um das geeignete Sensorkonzept auszulegen. Aktuell herrschen zwei Ansätze vor:

- Triangulation mit Lasersensoren: Triangulationslösungen arbeiten exakt, sind mechanisch einfach zu positionieren und erreichen durch den lichtintensiven Laserstrahl eine hohe Fremdlightsicherheit.
- 3D-Sensoren wie VMT Deep Scan: Diese sind in der Regel dann von Vorteil, wenn große Messabstände sowie eine hohe Scanqualität und Messauflösung erforderlich sind. 3D-Stereokameras bieten dabei noch überall dort deutliche Leistungsreserven, wo der Triangulationssensor aufgrund seiner Arbeits-

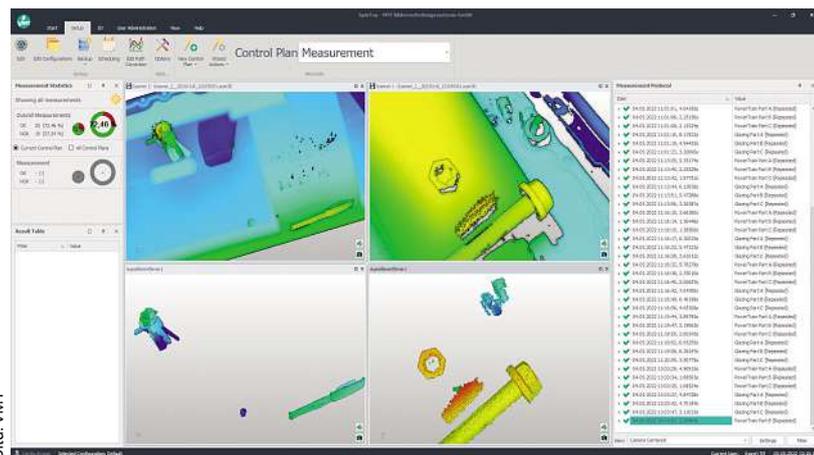


Bild: VMT

weise an Grenzen stößt – beispielsweise aufgrund von Hinterschnidungen oder auch längeren Aufnahmezeiten.

Beide Technologien haben ihre Daseinsberechtigung. Welcher Ansatz sich in der konkreten und individuellen Applikation besser eignet, entscheidet sich während der Planungs- und Konzeptionierungsphase.

Da die Visionlösung VMT Clear Space 3D auf der Software VMT MSS aufsetzt ist, kann sie zum einen als eigenständige Lösung zur Fremdkörpererkennung implementiert werden. Alternativ bietet die Plattform die Option,

VMT Clear Space 3D als Add-on ergänzend zu anderen Visionlösungen von VMT zu betreiben, wie dies etwa bei dem folgenden **Praxisbeispiel** geschieht: Mit der kombinierten Vision-Lösung wird der Einsatz von Gapfillern bei der Herstellung von Elektro-

und Hybridfahrzeugbatterien optimiert. Hierbei werden Akkumodule in Batteriefächer integriert, deren Fachboden produktionsbedingte Toleranzen aufweisen kann. Sogenannte Gapfiller gleichen diese Toleranzen aus und sind zugleich für das Batteriewärmemanagement unerlässlich. Sie sind aber schwer und teuer – und sollen daher nur minimalst dosiert werden.

Havarien bei der Montage dank Fremdkörpererkennung vermeiden

Mithilfe des Visionssystems VMT Shape Fill 3D werden diese lokalen Leerräume ermittelt, damit der Gapfiller in der richtigen Menge eingebracht werden kann, um neben dem Ausgleich der Maßtoleranzen auch für eine flächige, wärmeleitende Verbindung zwischen Batteriefachboden und Akku-Unterseite zu sorgen. Parallel zur eigentlichen Messaufgabe mit VMT Clear Space 3D wird in dieser Applikation eine Fremdkörpererkennung im Batteriefach durchgeführt. Bereits kleine Objektgeometrien, beispielsweise die einer Schraube, werden zuverlässig detektiert und gemeldet. Dadurch können Havarien bei der Batteriemontage zuverlässig vermieden werden. (mz)

Das Bild zeigt die Visualisierung der erkannten Fremdkörper in der MSS-Oberfläche.

VERFASST VON
Matthias Fiedler

Produktmanager
VMT Vision Machine
Technic Bildverarbeitungssysteme GmbH

Andreas Redekop

Senior Project Manager
3D Inspection
VMT Vision Machine
Technic Bildverarbeitungssysteme GmbH

RECHNER

Warum smarte Züge viel Rechenpower brauchen

Die Anforderungen an die Kommunikationssysteme für WLAN, Diagnosesysteme, Videosicherheit oder Reiseinformationen im Schienenverkehr steigen. Dafür bietet die Deutsche Bahn AG mit Colibri eine modulare Lösung. Herzstück ist ein intelligenter High-Performance-PC von Kontron.



Bild: Deutsche Bahn AG / Jet-Foto Kranert

Colibri ist eine junge Organisationseinheit der DB Fahrzeuginstandhaltung. Knapp 40 Beschäftigte arbeiten daran, Vernetzungstechnologien für Verkehrsunternehmen voranzubringen und sind für Technik, Einbau und Umbau zuständig. Die Lösung trägt denselben Namen und ist eine Abkürzung für Coach Link for Broadband Information Exchange.

Colibri deckt sämtliche Kommunikationsaufgaben ab, einschließlich Support. „Bereits 2015 begann der Einbau von WLAN in Zügen, damit Fahrgäste unterwegs im Internet surfen können – das hat sich zu einem ‚must have‘ entwickelt. Damals entstand Colibri, um das Spektrum weiter in Richtung Diagnose und Sicherheit auszubauen“, berichtet Catharina Schick, Referentin Marketing und Vertrieb für das Produktspektrum Colibri IT am Fahrzeug bei der DB Fahrzeuginstandhaltung GmbH.

Viele neue Kommunikationsaufgaben

Fahrgäste erwarten heute, dass sie ihre mobilen Geräte auf der Bahnreise durchgängig online nutzen können. Auch Entertainment-Systeme wie das ICE-Portal mit Filmen und E-Journals haben sich etabliert.

Mittlerweile gibt es viele weitere Kommunikationsaufgaben rund um IoT (Internet of Things). Dazu zählen

Die Anforderungen an die Kommunikationssysteme im Schienenverkehr sind in den letzten Jahren erheblich gestiegen. Neben WLAN für die Reisenden werden Diagnosesysteme für die vorausschauende Wartung, Anwendungen rund um Videosicherheit oder Reiseinformation in Echtzeit zunehmend state of the art.

z. B. Reiseinformationssysteme oder die Fahrgastzählung, mit der sich die Auslastung eines Zuges anzeigen lässt – aber auch Ortung, Echtzeitdiagnosen für Zugsysteme und Videosicherheit.

Colibri steht für eine Lösung aus einer Hand, die Verkehrsunternehmen und -verbünde einfach in ihre Flotten integrieren können. Das Angebot zeichnet sich vor allem durch eine 24/7-Betriebsgarantie sowie Software-Support und -Wartung aus. Die Kunden können dabei aus dem modularen System genau die Funktionen wählen, die sie benötigen. Ende 2021 waren bereits in 16 Regionen über 1.700 Colibri-Systeme im Einsatz, bald soll die 2000er-Marke überschritten werden. Die Lösung kommt zunehmend auch in Bussen zum Einsatz.

„Colibri verwandelt einen einfachen Zug in einen smarten Zug“, sagt Catharina Schick. Kern der Lösung für digitale Intelligenz im Bahnverkehr ist heute ein Zentralrechner von Kontron. Um möglichst innovative Technologie im Zentralrechner anbieten zu können, wurden im Rahmen einer europaweiten Ausschreibung vor zwei Jahren verschiedene Anbieter unter die Lupe genommen. „Kontron ist aus unserer Bewertungsmatrix als bester Anbieter hinsichtlich Technik und Preis hervorgegangen. Ausschlaggebend war die Performance des Gesamtsystems, hinsichtlich CPU, Arbeitsspeicher

und Kommunikationsmodulen“, erinnert sich Thomas Derlig, Teamleiter Marktentwicklung für IT am Fahrzeug bei der DB Fahrzeuginstandhaltung.

Seit 2021 arbeitet Colibri jetzt mit dem Embedded- und IoT-Technologiespezialisten zusammen. Mittlerweile bietet Colibri seinen Kunden die Wahl zwischen drei Zentralrechnervarianten. Dazu zählen ein 5G-Rechner, ein 4G/LTE-Rechner und eine „Rail WLAN only“-Option: eine Light-Variante mit drei LTE-Modems.

Sicherheit und Robustheit im Fokus

Die Sicherheitsanforderungen für Hardware in Schienenfahrzeugen sind besonders hoch, gerade was den Brandschutz und die Robustheit betrifft. Daher erfüllen alle Kontron-Zentralrechner die Norm EN 50155.

Die intelligenten High-Performance-PC bieten Kommunikationsoptionen wie WiFi, Gigabit Ethernet, 4G/5G-LTE oder GPS und bis zu vier 5G-Modems für externe Kommunikation sowie eine E-SIM-Option für einen schnellen und einfachen Provider-Wechsel und optional zwei austauschbare SSD-Speichermedien zum Beispiel für die Auswertung von Videodaten.

Zudem arbeiten die Rechner in einem erweiterten Temperaturbereich von -40 bis 85 °C. Der Verzicht auf bewegliche Teile wie Lüfter erhöht die Ausfallsicherheit

signifikant und verlängert die mittlere Betriebsdauer (MTBF) deutlich.

Die Herausforderungen im Transportwesen unterliegen einem permanenten Wandel. Das gesamte Hardware-Systemkonzept ist daher modular und skalierbar

Für die nahe Zukunft soll der Fokus vor allem auf dem flächendeckenden Ausbau mit der 5G-Rechnervariante liegen.

aufgebaut, sodass es an neue Aufgaben angepasst werden kann. „Ganz wichtig ist uns die Zusammenarbeit mit einem Technologiepartner, bei dem wir an und von der Weiterentwicklung des Produkts partizipieren, ebenso wie eine konstruktive Zusammenarbeit und offene Kommunikation“, betont Thomas Derlig.

Das Colibri-System umfasst nicht nur die Anwendung in Zügen, sondern lässt sich auch in anderen Transportsystemen wie Bussen sowie in Fahrkartenautomaten und elektrischen Ladesäulen nutzen. Ziel ist die Unterstützung einer durchgängigen Mobilität auch jenseits des Zugs. Eine einheitliche digitale Lösung für so viele

et TIPP

Auf der SPS 2022 in Nürnberg stellt Kontron seine Lösungen in Halle 7 an Stand 193 aus.



CEMBRE

GRENZENLOS DRUCKEN

MG4. DIE NEUE GENERATION DER THERMOTRANSFERDRUCKER

IMMER VERBUNDEN

Einfache Anbindung an das Firmennetzwerk über USB, LAN und sogar Wi-Fi.

Wenn kein Netzwerk vorhanden ist, können Sie sich mit Mobiltelefon und Festnetz direkt über W-LAN verbinden.

MOBILITÄT OHNE EINSCHRÄNKUNGEN

CEMBRE hat als erster Hersteller die flexible 18V Akku Technologie in einen Industriedrucker integriert und ermöglicht dadurch ungeahnte Einsatzmöglichkeiten.

SMARTES ARBEITEN

Beginnen Sie ein Projekt im Büro und bringen Sie es auf der Baustelle zu Ende - die neue CEMBRE Mobile ermöglicht Ihnen eine smarte Bedienung nun auch auf Tablet und Smartphone, ganz nach dem Motto: GRENZENLOS DRUCKEN.



Making the right connections

CEMBRE GmbH • München • www.cembre.de





Kern der Colibri-Lösung für digitale Intelligenz im Bahnverkehr ist heute ein Zentralrechner von Kontron.

unterschiedliche Transportmittel, Ticketsysteme, Automaten und Terminals zu schaffen, ist eine Mammutaufgabe. Hinzu kommt, dass Kunden ihr System beliebig konfigurieren und somit möglichst flexibel bleiben sollen.

Systemoffenheit und Herstellerunabhängigkeit spielen für die Colibri-Experten deshalb eine besonders wichtige Rolle. Dieser flexible Ansatz ermöglicht einerseits das Redesign älterer Fahrzeuge und andererseits die Entwicklung innovativer Systeme für Neufahrzeuge.

Dieses Mindset galt natürlich auch für den Zentralrechner. Hierbei setzt das Konzept der Systemplattform auf standardisierte Schnittstellen. Sie bieten ein hohes Maß an Flexibilität hinsichtlich der einsetzbaren Add-On-Cards verschiedener kabelgebundener, aber auch kabelloser Interfaces und Prozessormodule. Seitens des unterstützten Betriebssystems ist die Systemlösung Linux-konform. Das Open-Source-Betriebssystem sorgt für ein hohes Maß an Offenheit.

Es müssen aber auch Standards eingebunden werden, die aus der Industrie kommen, gerade wenn es um die Einbeziehung technischer Komponenten im Zug geht. „Bei WLAN und der Kommunikation mit den Endgeräten gibt es übergreifende Standards, doch einige Anwendungsfälle bleiben proprietär. Hier müssen Schnittstellen und leistungsstarke Hardware die Lücken schließen“, erklärt Joshua Donath aus dem Team Produktmanagement IT am Fahrzeug.

! Predictive Maintenance kommt

„Für die Schienenfahrzeugbetreiber werden Diagnose-technologien immer wichtiger. Überall dort, wo die Übertragung und Analyse von Sensor- oder Systemdaten genutzt wird, profitiert die Instandhaltung“, erläutert Catharina Schick: „Dabei werden unterschiedlichste Daten aus der Betriebsführung gesammelt und für Big-Data-Analysen in Rechenzentren auf die Landseite übertragen, um auf dieser Basis Predictive Maintenance umzusetzen“. Jede Hardware-Komponente, die im Fahrzeug und an Colibri angeschlossen ist, wird überwacht, da-

runter auch Switches, Access Points oder Videokameras. Aber auch diagnosefähige Systeme wie Türen, Energieversorgung, Heizung, Antrieb oder WC, Klimaanlage, WLAN oder Reiseinformation werden ständig überprüft.

Im Fahrzeug selbst analysiert man Betriebszustände. Sobald Prozesswerte vordefinierte Bereiche verlassen, wird untersucht, ob eine Störung zu erwarten ist. „Mit Colibri können Defekte frühzeitig und genau diagnostiziert, gegebenenfalls remote behoben oder den Werkstätten vorgemeldet werden. Das steigert die Verfügbarkeit der angeschlossenen Systeme erheblich“, nennt Thomas Derlig einen wichtigen Vorteil.

So können Ersatzteile rechtzeitig disponiert und die nötigen Instandhaltungs- oder Reparaturprozesse sowie der Personaleinsatz mit Blick auf die benötigten Skills vorab geplant werden.

Bei Colibri stehen verschiedene Support-Varianten von First- bis Third-Level zur Auswahl. Der Zentralrechner erlaubt die sichere Remote-Wartung. So können beispielsweise auch Updates jederzeit im Remote-Modus auf das betroffene Gerät aufgespielt werden. Reicht das nicht aus, finden mobile Teams Lösungen vor Ort.

! Hohe Performance steht im Mittelpunkt

Der Bedarf an Bandbreite ist gerade bei WLAN und Entertainment immens. Wenn beispielsweise 200 Videostreams gleichzeitig unterstützt werden sollen, ist eine leistungsstarke Netzwerkverbindung gefragt. Für die nötige Performance sorgen Intel-Core-i7-Prozessoren, die einerseits leistungsstark sind und gleichzeitig eine optimierte Leistungsaufnahme bieten. Dies ist für die Kühlung des lüfterlosen Rechners besonders bei hohen Umgebungstemperaturen wichtig.

Der Zentralrechner stellt die Verbindung zu den Backend-Systemen auf der Landseite her und die Fahrgäste wählen sich zunächst über Access Points in das WIFI@DB ein. Die Zentralrechner sind mit mehreren Wireless-Modulen zum Beispiel für WLAN, LTE oder 5G und bis zu acht SIM-Karten ausgestattet. Sie greifen jeweils auf unterschiedliche Provider zu, um eine optimale Verbindung zu gewährleisten. Denn bei Bandbreitenbeschränkungen, z. B. im Tunnel, oder Lücken in der Mobilfunknetzabdeckung stößt die Funkkommunikation immer wieder an Grenzen.

Um die erforderliche Verfügbarkeit zu erreichen und Störfälle zu managen, wird deshalb nicht nur auf eine Funk-Übertragungsmethode gesetzt: Durch einen intelligenten Algorithmus wird fortlaufend überwacht, ob eine bessere Netzabdeckung durch einen anderen Provider vorliegt, um die Module sukzessive in ein anderes Netz einzubuchen. Dadurch wird eine stabile und unterbrechungsfreie Funkverbindung gewährleistet. Derzeit wird hier vor allem 4G genutzt. Perspektivisch soll es das schnellere 5G mit besserer Bandbreite sein.

Die Kontron-Rechner sorgen dafür, dass alle WLAN-Clients im System aus Sicherheitsgründen vollständig vom restlichen Zugnetzwerk entkoppelt sind. Nach dem Bestätigen der AGB und Login erfolgt die Anmeldung auf Landseite und das Routing ins öffentliche Netz.

Colibri verarbeitet enorme Datenmengen. Allein die Videodaten aus 72 Stunden Aufzeichnung summieren sich auf viele Gigabyte. Sie werden verschlüsselt an einen Netzwerkspeicher übertragen. Der Zentralrechner leistet das Management für das gesamte Netzwerk und sorgt für eine dauerhaft stabile Verbindung. (häu)

Ein DB-Mitarbeiter prüft die Diagnose.



Bild: Deutsche Bahn AG

KLEINSTEUERUNG

Bis zu vier Sicherheitsfunktionen überwachen



Bild: Pilz

In der Produktfamilie der sicheren konfigurierbaren Kleinsteuerungen PNOZmulti 2 von Pilz steht neu das Standalone-Basisgerät PNOZ m Co zur Verfügung. Das mit 22,5 mm Baubreite kompakte Basisgerät überwacht bis zu vier Sicherheitsfunktionen an Maschinen. Je nach Anwendung lassen sich damit Safety-Anforderungen bis zur höchsten Sicherheitskategorie PL e bzw. SIL CL 3 umsetzen. Das neue Basisgerät soll so eine hohe Produktivität kleinerer Maschinen ermöglichen.

Damit stellt PNOZ m Co eine sichere, performante und wirtschaftliche Lösung für kleine Maschinen in unterschiedlichen Branchen und Anwendungsbereichen wie dem Packaging, bei Roboterzellen oder etwa im Bereich Food and Beverage dar. Das PNOZ m Co verfügt über die baulichen Eigenschaften eines Sicherheitsrelais, ist aber leistungsstark wie eine konfigurierbare Sicherheitssteuerung. Es bietet acht sichere Eingänge und vier sichere Halbleiterausgänge. So können bis zu vier Sicherheitsfunktionen überwacht werden, u. a. Not-Halt, Schutztürüberwachung, Sicherheitslichtgitter und Zweihand. SPS 2022: Halle 9, Stand 370

www.pilz.com

BILDVERARBEITUNG

Umfassendes Vision-Hardware-Portfolio

Als Spezialist für PC-basierte Steuerungstechnik setzt Beckhoff auf die durchgängige Integration aller Maschinenfunktionalitäten in einer Steuerungsplattform. Hierzu zählt mit Twincat Vision bereits seit 2017 softwareseitig auch die Bildverarbeitung. Mit der Einführung eines umfassenden Vision-Hardware-Portfolios wird dieser Bereich nun vervollständigt: Mit Beckhoff Vision steht ein komplettes Bildverarbeitungssystem zur Verfügung, das von der Software bis zur Beleuchtung alle erforderlichen Komponenten abdeckt. Nahtlos in die Ethercat-basierte Steuerungstechnik integriert soll es den Nutzern Wettbewerbsvorteile erschließen, zum Beispiel hochgenaue Synchronisation mit allen Maschinenprozessen. SPS 2022: Halle 7, Stand 406

www.beckhoff.com



HMI Komplettlösungen



Besuchen Sie uns!
Halle B5 Stand 201

- Spezialist für Eingabesysteme und kundenspezifische Lösungen
- kompetenter Partner für Komplettsysteme
- HMI Lösungen mit Touchscreens, Folientastaturen, kapazitiven Schaltelementen, Displays, Gehäusesystemen, Elektronik und Komponenten
- Service über den gesamten Produktlebenszyklus
- weltweite Präsenz mit Kompetenzzentren
- nach Medizinnorm ISO 13485 zertifiziert

info.de@schurter.com | +49 7642 6820
schurter.de/inputsystems



© Creativ Collection

DURCHBLICK BEHALTEN

Sie werden Augen machen:

Egal vor welcher messtechnischen Herausforderung Sie stehen – mit der a.b.jödden gmbh haben Sie alles im Blick. Denn unseren Sensoren zum Messen von Weg, Druck, Temperatur und Durchfluss entgeht nichts. Versprochen.



abjoedden.de



ENERGIEEFFIZIENZ

„Transparenz schafft Nachhaltigkeit“

In der Antriebstechnik wird es in Zukunft nicht mehr nur um den effizienten Umgang mit elektrischer Energie gehen. Welche weiteren Anforderungen der im März vorgestellte Entwurf der Ökodesign-Verordnung für nachhaltige Produkte stellt, weiß Andreas Schader, Global Product Manager bei ABB.

DAS INTERVIEW FÜHRTE
Ute Drescher

Chefredakteurin
elektrotechnik
AUTOMATISIERUNG

Was hat sich in den vergangenen Jahren beim Einsatz energieeffizienter Motoren getan?

Andreas Schader: Inzwischen hat sich der IE3-Motor durchgesetzt, deren Regulierung erst zur Jahresmitte 2021 in Kraft getreten ist. Laut CEMEP, dem Europäischen Komitee der Hersteller elektrischer Maschinen und Leistungselektronik, waren 2021 knapp 70 Prozent aller in Europa verkauften Elektromotoren IE3-Motoren. Dabei handelt es sich nur um die netzbetriebenen Motoren, nicht um Frequenzumrichter-betriebene Motoren. IE1- und IE2-Motoren werden nur noch in Länder exportiert, die keine gesetzlichen Mindestanforderungen haben. Wir sehen einen deutlichen Move in Richtung Energieeffizienz – die Regulierung hat funktioniert.

Welche nächsten Schritte werden die Energieeffizienz in der Antriebstechnik vorantreiben?

In den Normen- und Standardisierungsgremien gehen wir weg von der isolierten Betrachtung der Energieeffizienz,

das Thema wird in Zukunft ganzheitlich betrachtet. Das zeigt die Ökodesign-Verordnung für nachhaltige Produkte (Eco Design for Sustainable Products), die die Europäische Kommission am 30. März 2022 vorgeschlagen hat. Der Vorschlag stützt sich auf die aktuelle Ökodesign-Richtlinie, die derzeit nur für energieverbrauchsrelevante Produkte gilt.

Allerdings geht es in dem Vorschlag nun darum, Ökodesign-Anforderungen für bestimmte Produktgruppen festzulegen, um Kreislaufwirtschaft, Energieeffizienz und andere Nachhaltigkeitsaspekte erheblich zu verbessern. Für Produktgruppen mit ausreichend gemeinsamen Merkmalen sieht der Rahmen auch horizontale Vorschriften vor. Zu den zukünftigen Anforderungen werden Haltbarkeit, Wiederverwendbarkeit, Nachrüstbarkeit und Reparierbarkeit von Produkten gehören. Weitere Anforderungen sind Energie- und Ressourceneffizienz, ein bestimmter Recyclinganteil, die Wiederaufarbeitung und das Recycling, der CO₂- und Umweltfußabdruck sowie Informationspflichten, einschließlich eines digitalen Produktpasses.

Gibt es für Wiederverwendbarkeit, Reparierbarkeit oder Recyclebarkeit nicht längst erste Ansätze?

Ja, zum Beispiel wird im Zusammenhang der noch nicht veröffentlichten Lüfterrichtlinie darüber diskutiert, Ersatzteile bis zu sieben Jahren, nachdem das Produkt in Verkehr gebracht wurde, noch liefern zu können. Die Ersatzteilverfügbarkeit ist ja eine Voraussetzung für die Reparierbarkeit eines Produkts.



et ZUR PERSON

Andreas Schader

Als Global Product Manager Standardization bei ABB ist Andreas Schader Experte für Normen und Standardisierung. Doch Schader kennt sich auch in der Antriebstechnik aus: Vor seiner jetzigen Position war er fast sieben Jahre Produkt-Manager DC-Drives bei ABB. Seine Karriere startete der Dipl.-Elektrotechniker und Automatisierer als Applikationsingenieur.

Bild: ABB/Axel Heiter Fotodesign

Ist mit weiteren Anforderungen zu rechnen?

Software-Updates zum Beispiel dürfen die Energieeffizienz eines Systems nicht verschlechtern. Sollte das doch der Fall sein, muss der Kunde dem zustimmen. Darüber hinaus haben wir sowohl bei den Motoren, als auch bei den Frequenzumrichtern Normenprojekte, die sich mit der Messbarkeit und Vergleichbarkeit von Recyclability, Durability oder Repairability und Upgradability beschäftigen. Das zählt auf die Nachhaltigkeit und den Carbon Footprint ein.

Betreffen diese Anforderungen nur die Komponentenhersteller?

Diese Betrachtungen – Reparierbarkeit, Ersatzteilverfügbarkeit, etc. – betreffen auch die Kundenapplikationen. Diese Normen werden, wenn auch noch nicht mit expliziten Anforderungen, z.B. auch in der Lüfterrichtlinie genannt. Die Anforderungen an Dokumentationen oder Evaluierungen nach diesen Normen werden kommen.

Die geplante Verordnung schließt auch einen digitalen Produktpass ein. Wie ist ein solcher Produktpass einzuordnen?

Wir begrüßen sehr viele der zukünftigen Anforderungen. Gerade der digitale Produktpass ist eine große Chance für die Industrie, Transparenz herzustellen. Das gilt auch für die Angabe des CO₂-Fußabdrucks. Aktuell werden auf internationaler Ebene alle Betrachtungen definiert, die notwendig sind, um den CO₂-Fußabdruck eines Motors oder eines Frequenzumrichters zu bestimmen. Dabei geht es unter anderem darum, auch die Nutzungsphase dieser Produkte zu bewerten.

Für die Umsetzung greifen wir auf internationale Publikationen und Applikationen zurück und erstellen Lastprofile. So kann der Kunde auf ein allgemeines Lastprofil zurückgreifen, das seiner Applikation am nächsten kommt und so einen sinnvollen Vergleich zwischen verschiedenen Antriebslösungen ziehen. Das ist der Grund, aus dem solche Profile definiert werden müssen.

Können Sie ein konkretes Beispiel dafür geben?

Bei unseren Grundprofilen gehen wir von einer Nutzungsdauer der Geräte von zehn bis fünfzehn Jahren aus. Dabei berücksichtigen wir, dass für die Produkte Rohmaterialien hergestellt, sie zusammengebaut, verpackt und auf Lager gelegt werden. Das deckt grob zusammengefasst die Scope 1- und Scope 2-Emissionen ab.

Bei Antrieben ist das aber nur ein kleiner Teil der Wahrheit. Hier treten die Verluste während der Nutzungsphase auf. Und genau um diese Verluste zu betrachten und vergleichen zu können, sind die Lastprofile nötig. Dabei muss unterschieden werden, ob es sich zum Beispiel um eine Lüfter-Pumpen-Applikation handelt – also ein quadratisches Moment mit einem variablen Fluss –, das vom Lastprofil her eine hohe Teillast aufweist oder um ein Motion-Profil, bei dem es kurzfristig hohe Überlasten gibt oder um ein Dauerstrichprofil, wo sehr viel im Vollastbereich gefahren wird.

Je nach Lastprofil passt die Applikation zum Design eines bestimmten Motors oder Frequenzumrichters. Über die Lastprofile können Hersteller ihre Motoren und Frequenzumrichter aber auch entwicklungs-technisch optimieren. Kunden wiederum können mit Blick auf den Teillastbereich entscheiden, dass sich für ihre Anwendung der Umrichter von Hersteller A doch besser eignet als der von Hersteller B, auch wenn offiziell auf dem Produkt der Nennpunkt von Umrichter B besser ist.

Lastprofile schaffen also Transparenz - wird es noch weitere Möglichkeiten geben?

Alle Hersteller werden Lebenszyklusanalysen, also Lifecycle-Assessments erstellen und veröffentlichen. Dann handelt es sich um eine Lifecycle-Assessments Environmental Product Declaration. Das passiert nicht nur auf Komponentenebene, etwa bei Frequenzumrichtern und Motoren, sondern gleichzeitig auch auf der Ebene ganzer Maschinen und Anlagen. (ud)

Vielen Dank Herr Schader.

Der Fitmacher für die digitale Transformation!

www.vogel-fachbuch.de

Eine Empfehlung von **elektrotechnik** – einer Marke der **VOGEL COMMUNICATIONS GROUP**

EMV BEI KLEINANTRIEBEN

Tipps für den praktischen Einsatz

Anwender müssen bei der Arbeit mit geregelten Antrieben die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) im Blick behalten. Wie? Das zeigt Faulhaber.



Bild: Faulhaber

Bei der Arbeit mit geregelten Antrieben gilt es immer die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) im Blick zu behalten.

In den 1920er-Jahren war es der Konflikt zwischen der bereits etablierten elektrischen Antriebstechnik im städtischen Nahverkehr und der neu aufkommenden Telekommunikation, der zur Entwicklung der Funkentstörung – eines Teilkonzepts der EMV – führte. Elektrische Antriebe sind heute meist geregelt; neben der Energiewandlung enthalten sie also auch die für die Sensorik zur Datenübertragung nötigen Telekommunikationsbauteile.

Wegen der Störaussendung der Energiewandlung muss deswegen die nötige Störfestigkeit der Sensorik und Telekommunikation gegeben sein – und das oft auf engstem Raum.

Die Grenzwerte für geregelte elektrische Antriebe sowohl für die Störaussendung als auch für die Störfestigkeit sind heute in der EN 61800-3 festgelegt. Allerdings dient die Norm lediglich als Basis zur Bewertung eines betriebsfertig aufgebauten Antriebs. Wie sich dieser im Endgerät verhält, lässt sich nicht verbindlich vorhersehen. Hier ist der Anwender in der Pflicht, die für seine Applikation gültige Zertifizierung zu erreichen.

In Systemen mit elektrischen Kleinantrieben wird die elektrische Energie meist mehrfach umgeformt. Dabei treten elektrische Wechselgrößen als Spannungen und Ströme mit unterschiedlichen Frequenzen auf, z.B. Schaltvorgänge in der Endstufe, (elektro-)magnetische Störfelder beim dynamischen Betrieb oder Spannungsschwankungen (Ripple), wenn die Antriebe schalten.

Während für Geräte auf dem europäischen Binnenmarkt die EMV-Richtlinie 2014/30/EU gilt, wird die konkrete Bewertung anhand der harmonisierten Normen vorgenommen. Eine durch das CE-Zeichen erkennbare Konformität zur EMV-Richtlinie ist verpflichtend. Aber auch bei Geräten, die nicht im europäischen Binnenmarkt in den Verkehr gebracht werden oder für industrielle Weiterverwender bestimmt sind, ist oft ein Nachweis der Konformität erforderlich. Hier greifen die Fachgrundnormen EN 61000-4-x und EN 61000-6-x, je nachdem ob die Geräte für den Industrieinsatz oder den Consumer-Bereich bestimmt sind.

! Grenzwerte für geregelte Antriebe

Für die Bewertung eines betriebsfertig aufgebauten Antriebs, bestehend aus Motor und direkt am Netz betriebenen Umrichter bzw. Motion Controller, bildet die EN 61800-3 die Basis. Sie definiert auch die Regeln für den Messaufbau. Dabei gelten unterschiedliche Quantifizierungen für die Störungen:

- Im Frequenzbereich von 150 kHz bis 30 MHz werden sie als Störspannung in dB (μV) definiert,
- im Frequenzbereich von 30 bis 300 MHz als Störleistung in dB (pW) und
- im Bereich von 30 MHz bis 6 GHz als Störfeldstärke in dB ($\mu\text{V}/\text{m}$).

Der Ansatz geht davon aus, dass niederfrequente Wechselgrößen vor allem als eine der Versorgung eines Netzteils überlagerten Störspannung beobachtet werden. Die pulsierenden Ströme eines geregelten Antriebs könnten dann z. B. den Betrieb einer parallel angeschlossenen SPS beeinträchtigen. Es wäre ebenso möglich, dass eine Spannungsspitze in der Versorgung während

eines Bremsvorgangs parallel angeschlossene Geräte zur Schutzabschaltung veranlasst.

Störleistung und Störfeldstärke dagegen beschreiben die nicht an Leitungen gebundene Ausbreitung von elektromagnetischen Feldern.

Störfeldstärke als Herausforderung

Während der Zulassung eines Geräts mit integriertem Kleinantrieb ist die Störfeldstärke oft die größere Herausforderung. Maßnahmen dagegen sind z. B. Filter an den Leistungsausgängen, um hochfrequente kapazitive Störströme zu unterbinden. Meist muss zudem jede Motorleitung vollständig geschirmt sein. Gleiches gilt für die – getrennt davon verlegte – Sensorleitung. Wichtig ist außerdem, alle leitfähigen Teile über eine sogenannte Funktionserdung (mit HF-Schirmverbindern) leitend zu verbinden. Auf dieser Funktionserdung aufbauend können dann beide Seiten des Schirms flächig aufgelegt werden. Eine reine PE-Schutzerdung genügt in den seltensten Fällen.

Während durch die Funktionserdung und die geschirmten Leitungen die Störfeldstärke wirkungsvoll gedämpft wird, steigt der in der Grundplatte zurückfließende Wechselstromanteil dadurch eher noch an. Fließen diese Wechselströme über das Netz bzw. das Netzteil zum Schaltwandler zurück, steigt unweigerlich der Wechselspannungsanteil auf der Versorgungsleitung und damit die Störspannung.

Daher wird oft in der Zuleitung ein zusätzlicher Filter nötig, der die Ausbreitung dieser Ströme begrenzt. Dem Gerätebauer ist freigestellt, ob er einen solchen Filter vor jedem einzelnen Antrieb verbaut (bei Kleinantrieben typischerweise in der 24-V- oder 48-V-Zuleitung) oder erst vor dem Netzteil auf der AC-Seite. Letzteres spart Kosten, funktioniert aber nur, wenn die Antriebe selbst so ausgelegt sind, dass sie sich nicht gegenseitig stören.

Störfestigkeit in den Normprüfungen

Für die Störfestigkeit werden verschiedenste elektromagnetische Effekte in den Normprüfungen abgedeckt, wie beispielsweise

- die Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität (ESD) sowie gegen hochfrequente elektromagnetische Felder von einem benachbarten Sender,
- die Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen (Burst),
- Stoßspannungen (Surge), z. B. durch Blitzschlag,
- oder gegen HF-Gleichtaktstörungen auf längeren Sensor- und Kommunikationsleitungen.

Eher für direkt am Netz betriebene Antriebe sind noch Prüfungen bezüglich kurzzeitiger Spannungseinbrüche definiert.

Die typischen Spannungsschwankungen von mehreren dynamischen Antrieben an einem DC-Netz dagegen sind nicht wirklich erfasst. Gerade beim Kleinantrieb können möglichst kurze Leitungen oder Schutzdioden auf der Versorgungsseite zusätzliche Entstörmaßnahmen sein. Außerdem sind Ferritfilter möglich, wie sie z. B. auch auf analogen PC-Monitor- oder Kommunikationsleitungen üblich sind.

Bei kompakten Antrieben sind die Encoder die Hauptherausforderung für die Störfestigkeit der Komponenten. Sie müssen ebenfalls auf minimalem Bauraum

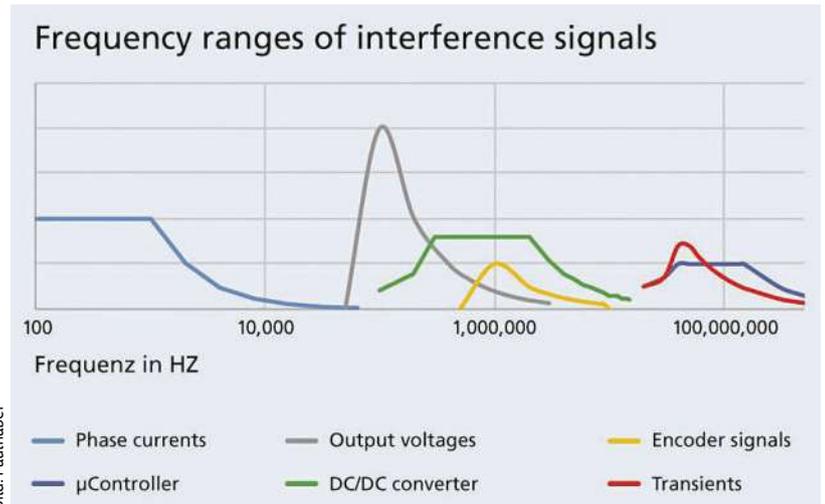


Bild: Faulhaber

Frequenzbereiche der unterschiedlichen Signale und Störungen im Umfeld eines geregelten Antriebs. Die Auswirkungen sind hier qualitativ bewertet.

untergebracht werden. Selbst in kleinen Encodern kann jedoch ein ausreichender Schutz gegen ESD durch kompakte Schutzelemente erreicht werden. Die für die Störfestigkeit angegebenen Feldstärken stellen in der Regel weder im HF- noch im Netzfrequenzbereich ein Problem dar. Störfestigkeit gegen Bursts, also schnelle Transienten, erfordert Filter sowohl auf den Versorgungsanschlüssen als auch auf den Signalleitungen. Das ist aber bereits auf den Versorgungsanschlüssen ein Problem, da die Versorgungsspannung typischerweise direkt an die im Encoder integrierten Schaltkreise angeschlossen ist. Ein wirksamer Schutz ist in diesen Fällen nur im Gesamtgerät möglich.

Ein vollständiger Schutz direkt in den Encodern gegen Normstörgrößen ist in der Regel nicht nötig. Falls doch, könnte eine Schutzdiode beispielsweise in einer Adapterplatine verbaut werden.

Das Prüfsignal für leitungsgeführte HF-Störungen nach IEC 61000-4-6 ist größer als das Nutzsinal typischer Encoder. Gleichtaktfilter in einem Encoder bei Motordurchmessern von lediglich noch 20 bis 22 mm sind jedoch nicht realisierbar. Hier muss auf Geräteebene bewertet werden, welche Störgrößen zu erwarten sind. Gegebenenfalls lässt sich die Störfestigkeit mit extern aufgebrauchten Ferriten verbessern. Spannungseinbrüche an der Versorgung des Antriebssystems können zur Abschaltung des Systems führen. Abhängig vom Puffer der Encoderversorgung im Motion Controller kann dann bei Spannungseinbrüchen auch der Encoder unterversorgt sein. Inkrementale Encoder verlieren dabei die absolute Positionsinformation und müssen neu referenziert werden.

EMV-gerecht auslegen und dokumentieren

EMV bei Kleinantrieben ist also für die Anwender keineswegs trivial. Die Antriebsspezialisten von Faulhaber haben sich deshalb eingehend mit dieser komplexen Thematik beschäftigt. Alle Motion Controller des breitgefächerten Produktportfolios entsprechen den aktuellen EMV-Vorschriften. Nicht nur die Hardware wurde entsprechend optimiert, sondern auch die Dokumentation neugestaltet, um den Anwender bei der Zertifizierung des eigenen Geräts bestmöglich zu unterstützen. (ud)

VERFASST VON
Andreas Wagener

Leiter System
Engineering
Faulhaber

INNENLÄUFERMOTOR

Mit Industrial-Ethernet-Technologie



Bild: ebm-papst

Erstmals präsentiert EBM-Papst auf der SPS die ECI-63 Innenläufermotoren aus dem modularen Antriebssystem ausgestattet mit einer Ethercat-Schnittstelle. Ethercat kombiniert die Vorteile von Ethernet basierter Kommunikation mit der Einfachheit der

klassischen Feldbussysteme, wodurch komplexe IT-Lösungen vermieden werden können. Innerhalb der ECI-Baureihe sind Antriebe mit integrierter BUS-Schnittstelle unter dem Begriff K5 Elektronikfunktionalität bereits seit einiger Zeit etabliert. Nun können die Innenläufermotoren zusätzlich über Ethercat angesprochen werden. Dazu wurde eine performante Schnittstellenelektronik inklusive Multiprotokoll-Chip im Antriebsgehäuse ergänzt. Die Vorteile für dezentrale Antriebe liegen vor allem bei der Synchronisation mehrerer Achsen, dem reduzierten Integrationsaufwand und einer platzsparenden Konstruktion in der Maschine. SPS 2022: Halle 1 Stand 324

www.ebmpapst.com

ANTRIEBSTYPENSCHILD

Alle Informationen mit einer App

Dunkermotoren hat ein neues, standardisiertes Typenschild für seine Motoren und Antriebskombinationen eingeführt. Es vereint laut Unternehmen alle relevanten Informationen über den Motor bzw. die komplette Antriebseinheit mit beispielsweise Getriebe, Geber, Bremse und Elektronik auf einem einzigen Label. Möglich wird dies durch den neuen Data-Matrix-Code und die Typelabel-App von Dunkermotoren. Durch Einscannen des Codes mit der App werden die Produktinformationen decodiert und sofort auf dem Smartphone oder Tablet angezeigt. Der Anwender erhält dabei neben den sichtbaren Angaben auf dem Typenschild weitere Informationen über den Antrieb und dessen Komponenten.



Bild: Dunkermotoren

Verfügbar ist die Dunkermotoren-Typelabel-App über den Apple-App-Store sowie den Playstore von Google und kann dort kostenfrei heruntergeladen werden. SPS 2022: Halle 1, Stand 418

www.dunkermotoren.de

FREQUENZUMRICHTER

Für Hochgeschwindigkeits-Anwendungen



Bild: Thorsten Scherz/Sieb&Meyer

Auf der diesjährigen SPS stellt Sieb & Meyer die neuesten Modelle der SD4x-Serie vor: SD4S, SD4M und ganz neu SD4B. Die Frequenzumrichter für Hochgeschwindigkeits-Anwendungen bieten den Kunden zahlreiche Vorteile, darunter eine optimierte Per-

formance, höhere Drehzahlen sowie eine geringe Motorerwärmung ohne Sinusfilter.

Der SD4B von Sieb & Meyer ist der Nachfolger des SD2B Plus: Dieses kompakte Gerät eignet sich laut Unternehmen sowohl für den Einsatz als hochdynamischer Servoverstärker für den Betrieb von rotativen und linearen Niedervolt-Servomotoren als auch für einen optimierten Betrieb von hochdrehenden Niedervolt-Synchron- und Asynchronmotoren. Im Hochgeschwindigkeitsbereich erlaubt der SD4B einen sensorbefahenen Betrieb von Motoren mit überlagerter Synchronisationsfunktion auf Basis von 24 V-Synchronisations-Signalen. SPS 2022: Halle 4, Stand 230

www.sieb-meyer.de

ELEKTRISCHER ANTRIEB

Anwendungen auch in rauen Umgebungen

Schiebende oder ziehende Bewegungen sowie vertikale Anwendungen in staubigen Umgebungen oder zeitweilig sogar ein Untertauchen in Wasser sind mit herkömmlichen elektrischen Antrieben nicht durchführbar. Für dieses Anforderungsprofil hat SMC seine bewährten und etablierten Antriebe der Serie LEY um die Serie LEY-X8 erweitert. Die Erweiterung um Schutzart IP67 und einen Metallsteckverbinder soll das Eindringen von Staub- und Wasserablagerungen verhindern – selbst beim Untertauchen in 1 m tiefes Wasser bis zu 30 Minuten. Zudem sorgt ein batterieloser Absolut-Encoder dafür, dass die Position des Antriebs selbst bei ausgefallener Spannungsversorgung gespeichert wird. Der Betrieb kann so von der letzten Position aus ohne Referenzfahrt wieder aufgenommen werden. SMC bietet die Serie LEY-X8 als Erweiterung der Serie LEY an und greift damit auf eine bewährte Technik für elektrische Antriebe zurück. Der Kugellaufspindeltrieb sorgt mit einer Positionswiederholbarkeit von $\pm 0,02$ mm für hohe Präzision. SPS 2022: Halle 4, Stand 371

www.smc.de

MOTION-PRODUKTE

Flexibilität und Offenheit auf neuem Level

Auf der diesjährigen SPS, die vom 08. bis 10. November stattfindet, feiert AMK Motion eine besondere Premiere: Die ehemalige AMK Arnold Müller GmbH & Co. KG präsentiert sich erstmals unter der neuen Firmierung AMK Motion GmbH + Co KG als Mitglied der Arburg-Familie. Mitten in der Pandemie hatten die Arburg-Gesellschafter Juliane Hehl, Michael Hehl und Renate Keinath den Automatisierungsspezialisten aus Kirchheim unter Teck übernommen. Entsprechend rar waren die Möglichkeiten, den neuen Namen samt Erscheinungsbild bekannt zu machen. Umso größer war die Vorfreude auf die SPS in Nürnberg.

In den vergangenen Monaten wurde viel gestemmt in Kirchheim unter Teck: Voller Vorfreude auf die Messe hatte das Expertenteam einen Demonstrator entwickelt, der den Messebesuchern die Vielfalt der AMK Motion-Produktwelt und die Philosophie nahebringen soll: Die Anwender- und Applikationsorientierung bei der Realisierung von Automatisierungslösungen. SPS 2022: Halle 4, Stand 210

www.amk-motion.com

„Alle sprechen von Fachkräftemangel. Wir sprechen mit Fachkräften.“

Wir helfen Ihnen bei der Gewinnung und langfristigen Begeisterung von passenden Mitarbeiter*innen. In unserer Arbeit verbinden wir modernes HR-KnowHow, tiefes Zielgruppenwissen, einzigartigen Branchenzugang, digitales Marketing und jahrzehntelange Leadgenerierungsexpertise.

HRtbeat ist eine 2022 innerhalb der Vogel Communications Group gegründete Agentur mit Sitz in Berlin und Mitarbeiter*innen deutschlandweit.

Unser Herz schlägt für die Verbindung von Marketing und HR – digital und gleichzeitig 100% persönlich.



Doris Beckmann
doris.beckmann@hrtbeat.com

Interesse?

Lassen Sie uns in einem ersten Austausch herausfinden, ob wir auch Ihre Recruiting-Herausforderungen gemeinsam bewältigen können:

Doris Beckmann
doris.beckmann@hrtbeat.com
+49 931 418 27 46

Ein Angebot von:

HRtbeat
Recruiting am Puls der Industrie

Unternehmen der

 **VOGEL** COMMUNICATIONS
GROUP

WÄRMEABLEITGEHÄUSE

Richtig geschützt und entwärmt

Um Elektronik vor Überhitzung zu schützen und so einen vorzeitigen Ausfall zu verhindern, ist ein Entwärmungskonzept notwendig. Unsere Autorin erklärt, warum sich Wärmeableitgehäuse aus Aluminium besonders eignen.

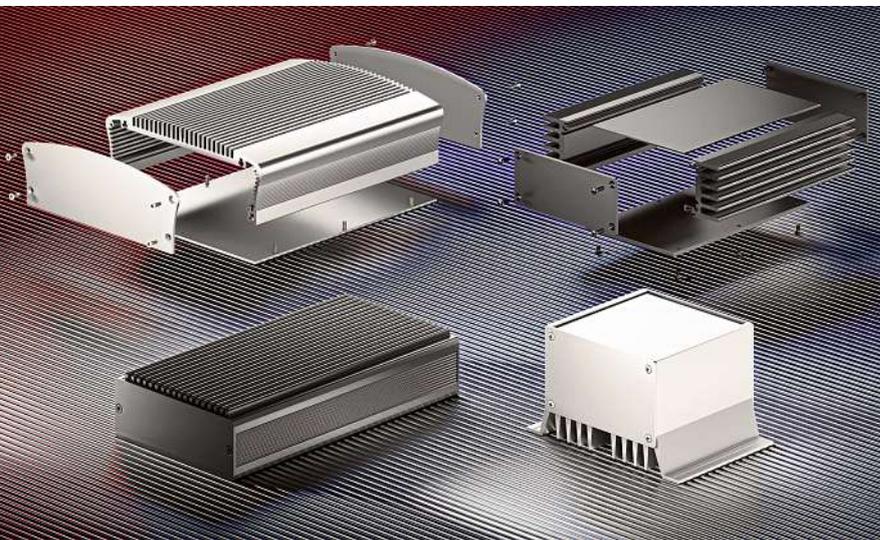


Bild: Fischer Elektronik

Der Aufbau von Wärmeableitgehäusen richtet sich nach den Anforderungen der Anwendung.

Wärmeableitgehäuse werden aus Aluminium gefertigt, denn dieser Werkstoff eignet sich wegen seiner hohen Wärmeableitfähigkeit von bis zu 235 W (mK) perfekt zur deren Herstellung. Je höher der Wärmeableitwert, desto kleiner ist der Wärmewiderstand (K/W), der beschreibt, wie viel Temperatur (Kelvin) pro Leistung (Watt) ein Bauteil bzw. Werkstoff abführen kann. Des Weiteren bildet Aluminium in einer oxidierenden Umgebung auf natürliche Weise eine dünne Oxidschicht, die die Oberflächen des Werkstoffs und der daraus gefertigten Artikel vor Korrosion schützt. Die Widerstandsfähigkeit wird durch Eloxieren der Oberflächen weiter gesteigert. Eine EMV-gerechte Ausführung wird durch eine transparente, elektrisch leitende Passivierung erreicht. Diese Passivierung verhindert das natürliche Entstehen der elektrisch nicht leitenden Aluminiumoxidschicht.

Reinaluminium ist relativ weich, jedoch lassen sich Festigkeit und Formbarkeit durch verschiedene Legierungselemente erhöhen. So entsteht ein robustes und stabiles Material, das sich leicht be- und verarbeiten lässt. Aluminiumlegierungen wie EN AW 6060 oder EN AW 6063 eignen sich besonders für das Strangpressverfahren. Bei diesem Verfahren werden unter anderem

Kühlkörper- und Gehäuseprofile hergestellt, die für Wärmeableitgehäuse eingesetzt werden.

Der Aufbau von Wärmeableitgehäusen ist unterschiedlich und richtet sich nach den Anforderungen, die an das Gehäuse gestellt werden.

Den wesentlichen Teil eines Wärmeableitgehäuses bildet immer ein mit Kühlrippen versehenes Außenprofil. Dieses Kühlrippenprofil gewährleistet die Ableitung der Wärme an die Umgebung, die durch die Leistungskomponenten im Inneren des Gehäuses entsteht. Mit Hilfe der Kühlrippenkontur wird die Oberfläche des Gehäuseprofils vergrößert, wodurch ein besserer Energieaustausch erreicht, und der Wärmewiderstand reduziert wird. Durch eine thermische Kontaktierung der Leistungskomponente mit dem Kühlprofil, nimmt das Profil die entstehende Wärme auf, und kann diese über die Kühlrippen an die Umgebung ableiten.

! Kühlrippenprofil gestaltet Gehäuseaufbau

In Kombination mit anderen Gehäuseprofilen und/oder Blechen gestaltet dieses Kühlrippenprofil den Gehäuseaufbau. Der Abschluss der Gehäuse erfolgt durch die front- und rückseitigen Deckelplatten. Damit Kunden für ihre Anwendung das passende Gehäuse finden, bieten Hersteller ihre Gehäuse in verschiedenen Längen, Breiten und Ausführungen an.

Der sehr unterschiedliche Einsatz elektronischer Geräte erfordert nicht nur Gehäuse mit sehr guten Wärmeableiteigenschaften, sondern auch mit verschiedenen funktionellen Eigenschaften.

Einseitig offene, U-förmige Kühlrippenprofile bilden eine Gehäuseschale und damit den Hauptgehäusekörper. Sie verfügen neben den außenliegenden Kühlrippen über innenseitige Führungskanäle für schiebbare Vierkantmutter oder Gewindestreifen, die zur Befestigung von Platinen oder Montageplatten mittels längenvariabler Abstandsbolzen dienen.

Im Profil integrierte Führungsnuten gewährleisten die Aufnahme von Leiterplatten. Gehäusevarianten mit ein-schiebbaren Deckblechen bieten Integrationsmöglichkeiten für Folientastaturen. Entsprechend mechanisch bearbeitete Deckbleche ermöglichen die Anbringung von Bauteilen wie LCDs oder Steckverbindern. Die Kühlrippenprofile bilden bei solchen Ausführungen die Seitenwände des Gehäuses und werden durch einschieb-

VERFASST VON
Bettina Lochen

Staatlich geprüfte
Technikerin im Bereich
Gehäuseentwicklung
Fischer Elektronik
GmbH & Co.KG

bare Deck- und Bodenbleche ergänzt. Die stirnseitigen Deckelplatten bilden dann nicht nur den Abschluss sondern auch die Fixierung der Gehäuseelemente. Enthalten die Gehäuseschale oder die Seitenwandprofile keine Kühlrippen, komplettiert ein einschiebbarer Kühlkörper den Gehäuseaufbau, der die Wärmeableitung gewährleistet.

Einige Gehäuse-Typen werden optional mit Befestigungslaschen für eine Wand- und Deckenmontage oder mit einer Klammerbefestigung für die Montage an Tragschienen nach DIN 50022 bzw. DIN EN 60715 angeboten.

Standardmäßig sind Wärmeableitgehäuse in den Oberflächenausführungen naturfarben eloxiert (ME) und schwarz eloxiert (SA) erhältlich. Für eine dekorative Oberflächenqualität ist eine Oberflächenbehandlung durch Sandstrahlen, Schleifen und Polieren als Vorbereitung für eine Anodisierung möglich. Wird für eine EMV-gerechte Ausführung eine elektrisch leitende Passivierung der Oberfläche benötigt, besteht die Möglichkeit, diese empfindlichen Oberflächen durch eine schwarze und stoßfeste Lackierung zu schützen. Der große Maschinenpark der Firma Fischer Elektronik ermöglicht umfangreiche Bearbeitungsvarianten sämtlicher Gehäuse, Kühlkörper, Deckelplatten und Deckbleche nach individuellen Kundenvorgaben. Die Verwendung moderner CNC-Automaten gewährleistet dabei höchste Bearbeitungsqualität. Des Weiteren stehen Beschichtungsverfahren wie das Siebdruckverfahren, Tampondruck, Unterexaldruck und digitaler UV-Druck zur Verfügung.

| Zubehör für Gehäuse

Voraussetzung für eine optimale Wärmeabfuhr ist, dass die Kontaktierung nicht durch Luft einschüsse zwischen dem Kühlrippenprofil und der Wärmequelle gestört

wird. Solche oft mikroskopisch kleinen Luftpolster sind möglichst zu beseitigen, denn das Medium Luft verfügt über einen sehr viel höheren Wärmewiderstand als Aluminium. Um den durch Luft einschüsse erhöhten Kontaktwärmewiderstand zu reduzieren, ist der Einsatz von Wärmeleitmaterial, das zwischen Wärmequelle und Kühlprofil platziert wird, essenziell.

Aufgrund der höheren Wärmeleitfähigkeit und ihrer Fähigkeit unerwünschte Luft einschüsse auszufüllen, sind Wärmeleitfolien, Wärmeleitpastenasten oder -Kleber in der Lage, die Leistungskomponenten mit dem Profil bestmöglich zu verbinden. Diese Wärmeleitmaterialien, die z. B. aus Silikon, Graphit oder Phase-Change-Material bestehen, passen sich den Kontaktflächen von Leistungskomponente und Wärmesenke an, füllen unerwünschte Luftpolster und optimieren damit den Gesamtwärmewiderstand, wodurch die Wärme wirksamer abgeführt wird.

Werden elektronische Geräte in unmittelbarer Nähe von anderen elektronischen Geräten betrieben, stellt sich die Frage der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV). Um das Eindringen und das Austreten von elektromagnetischer Strahlung zu verhindern, werden neben der elektrisch leitenden Passivierung der Gehäuseelemente spezielle EMV-Dichtungen angeboten.

Elektronische Systeme werden bei stetig zunehmender Rechenkapazität, und damit steigender Verlustleistung (Wärme), oft immer kleiner und kompakter. Der kleiner werdende Bauraum dieser Systeme gestaltet die Wärmeabfuhr immer komplizierter. Hier leisten Wärmeableitgehäuse aus Aluminium einen wesentlichen Beitrag. Fischer Elektronik bietet nicht nur ein breites Produktsortiment von verschiedenen Gehäusetypen sowie deren Zubehör an, das Unternehmen unterstützt und berät Kunden auch bei der richtigen Wahl und Gestaltung eines Gehäuses. (ud)

Gehäuse benötigen nicht nur gute Wärmeableiteigenschaften, sondern auch funktionelle Eigenschaften.

Wir machen Druck.

...und verbinden: Die neuen mobilen Drucker MP100/E und MP300/E steuern Sie einfach via Sprache, App oder Software. Einzigartig ist die riesige Auswahl an Etiketten und Labels mit unseren patentierten TurnTell-Labels.

Mehr unter www.panduit.de



PC-BASED CONTROL

Rückgrat für die Cable Cars in Perugia

Die vollautomatische Minimetro im italienischen Perugia erhielt eine komplett neue Leit- und Steuerungstechnik für die Infrastrukturen in jeder Station. Verantwortlich zeichnete sich dafür der Systemintegrator Umbra Control – für die Technik PC-based Control von Beckhoff.

Wer mit Cable Cars fahren möchte, muss nicht unbedingt nach San Francisco. Ein modernes Pendant verrichtet im italienischen Perugia seine Dienste – eine vollautomatische Minimetro. Von März 2021 bis Dezember 2021 wurde die komplette Leit- und Steuerungstechnik der Infrastrukturen in jeder Station modernisiert. Der Zeitraum war besonders eng gesteckt. „Schließlich konnten wir den Bahnverkehr in die Altstadt Perugias nicht für Wochen oder Monate einfach lahmlegen – noch nicht mal für einen Tag,“ zeigt Giorgio Passeri, CTO beim Systemintegrator Umbra Control, eine Herausforderung auf.

Giorgio Passeri und sein Team planten die als außerordentliche Wartung eingestufte Modernisierung von Anfang an als schrittweise Migration. Zudem wurden sämtliche Arbeiten am System außerhalb der Betriebszeiten der Bahn erledigt, also nur nachts.

Umbra Control entwarf und implementierte das Sicherheits- und Videoüberwachungssystem für Minimetro sowie das Temperatur- und Brandmeldesystem für das gesamte Areal mit besonderem Augenmerk auf die Tunnel und Technik-Räume. Die Überwachung des gesamten Systems erfolgt über die von Umbra Control entwickelte Scada-Software Visiosuite.

Beckhoff ist für Umbra Control längst ein sehr wichtiger Technologiepartner. „Beckhoff stellt uns ein offenes System zur Verfügung; lässt uns als Systemintegrator somit immer die Option, Modifikationen und Erweiterungen aufgrund von Kundenanforderungen zu erfüllen oder unser eigenes Know-how einzubringen,“ begründet Giorgio Passeri. Und der laut Giorgio Passeri „sehr zuverlässige Service gibt uns als Systemintegrator die Gewissheit, einen soliden und präsenten Partner an unserer Seite zu haben.“



Bild: Minimetro Spa

Isolationsüberwachung

Hochverfügbarkeit der Stromversorgung durch frühzeitige Fehlermeldungen



Isolationswächter
RN 5897

VARIMETER IMD

- Elektrische Sicherheit und Produktivität
- Vorbeugender Brand- und Anlagenschutz
- Überwachung für AC, DC, AC/DC-Netze



sps
smart production solutions
Halle 9 | Stand 331

www.dold.com

E. DOLD & SÖHNE GmbH & Co. KG
78120 Furtwangen | Tel. 07723 6540 | dold-relays@dold.com

Bild: Umbra Control Srl



Etwa 1.500 Ein- und Ausgänge werden über rund 20 Beckhoff-Controller und zusätzliche Remote-I/Os zur Zentrale sicher übertragen und dort mit der Scada-Software Visiosuite überwacht und gesteuert.

Konkret löste Umbra Control mit der Beckhoff-Technologie ein Automatisierungssystem ab, das seit der Inbetriebnahme 2008 im Einsatz war. Die Steuerungs- und Überwachungstechnik aller sieben Stationen wurde daher umfassend modernisiert. Inzwischen überwacht und steuert der Betreiber mithilfe der Beckhoff-Technik von der Zentrale aus die komplette Gebäude- und sonstige Infrastruktur, darunter die Beleuchtung (Einzellichter sowie Licht-Szenarien), Schalter, USV, Aufzüge, Rolltreppen, Lüftungsanlagen, Türen, Tore, Temperatur-, Wind- und Rauchsensoren, TV-Bildschirme, CCTV (Intelligent Video Analytics).

Beckhoff-Portfolio für Steuerungs- und Überwachungstechnik

Insgesamt werden dazu in den Stationen rund 850 digitale und analoge Eingänge erfasst sowie 570 Ausgänge von der Zentrale aus kontrolliert. Als Datensammler agieren 16 Controller CX8190 in den Haltestellen sowie ein CX2062 als Master – in der Regel jeweils mithilfe von BK1100-Kopplern um abgesetzte Remote-I/Os erweitert. Die überwiegend verwendeten Klemmen sind Ethercat-Klemmen EL1809 (16 DI) und EL2809 (16 DA 24 V DC, 0,5 A). Hinzu kommen analoge Klemmen EL3208-0010 mit acht analogen Eingängen (16 Bit) für Temperatursensoren (PT1000 und NTC) sowie zweikanalige EL3012 (0...20 mA, 12 Bit, differentiell) für analoge Signale auf der Minimetro-Strecke, beispielsweise Anemometer und Trübungsmesser. Die Komponenten und Aggregate in den einzelnen Stationen sind hauptsächlich über vorhandene Relais und potenzialfreie Kontakte (Türen, Beleuchtung) mit den I/Os verbunden.

Die Kommunikation auf Steuerungsebene erfolgt über Ethercat und zur Zentrale hin über die Automation Device Specification (ADS). Das Security-Konzept ist unterteilt in über 180 Intrusion Detection Zones.

Beckhoff gibt dem Systemintegrator mit PC-based Control die Möglichkeit, bei jedem Projekt die passende Strategie in Bezug auf die Verschlüsselung von Informationen und die Sicherung von Daten mit den richtigen Algorithmen zu implementieren. Für einen vollständigen Schutz der Minimetro sichert der Systemintegrator alle Softwareschichten, angefangen im Feld, über die Steuerungen, das Netzwerk und bis hin zur Scada-Software mit ihrer serverseitigen Anwendung und vor allem den clientseitigen Front-Ends. Dazu Mirko Vicenti: „Die PC-basierte Steuerung von Beckhoff bietet alles, was für eine sichere Kommunikation benötigt wird.“ (häu)

et TIPP

Auf der SPS 2022 in Nürnberg ist Beckhoff in Halle 7 an Stand 406 zu finden. Außerdem ist das Unternehmen auf den Ständen der Profibus Nutzerorganisation e.V. Profibus & Profinet International, der Ethercat Technology Group, PLCopen und Open Industrie 4.0 Alliance in Halle 5 vertreten.

KÜHLGERÄT

Energieeffizienz bestätigt

Bei Elektronik-Spezialist Diehl Controls kommen die neuen Schaltschrank-Kühlgeräte Blue e+ S von Rittal zum Einsatz. Vom Energieeinsparpotenzial ist das Unternehmen nach einem Jahr Laufzeit begeistert.



Bild: Rittal

Die neue Gerätegeneration Blue e+ S mit den kleineren Leistungsklassen 300, 500 und 1.000 W wurden von Rittal wie die „Großen“ auf Effizienz getrimmt.

Den eigenen CO₂-Fußabdruck zu reduzieren wird für Industrieunternehmen mehr und mehr zu einer konkreten wirtschaftlichen Anforderung. „Die Energieeffizienz hat bei uns einen sehr hohen Stellenwert und ist in unserer Strategie fest verankert. Stellschrauben für Energieeffizienz suchen wir in jeder neuen Anlage und Fertigungslinie“, sagt Stefan Wespel, Value Stream Manager bei Diehl Controls.

Das Unternehmen aus Wangen im Allgäu fertigt unter anderem elektronische Baugruppen für die Hausgeräteindustrie. Für Diehl Controls und auch andere Unternehmen gilt: Lösungen, die den CO₂-Fußabdruck in der Produktion reduzieren, sind gefragt. Gleichzeitig sollen diese Lösungen smart und kommunikativ sein, um sie einfach in die digitalisierten Fertigungsumgebungen einzubinden.

Ungeahnte Potenziale heben

Eine mögliche Stellschraube, um Energie in Fertigungsprozessen einzusparen, ist der Einsatz von energieeffizienten Schaltschrank-Kühlgeräten. „Auch wenn diese Anwendung scheinbar nur ein Nebenprozess ist, schlummern hier häufig noch ungeahnte Potenziale“, erklärt Stefan Eibach, Product Manager Climatisation bei Rittal. „Um diese zu heben, bietet Rittal mit der Kühlgeräteserie Blue e+ seit 2015 Schaltschrank-Kühlgeräte an, die mit durchschnittlich bis zu 75 Prozent Energieeinsparung extrem effizient arbeiten.“

Jetzt hat der Hersteller sein Blue-e+-Programm erweitert und kommt mit Kühlgeräten in kleineren Leistungsklassen von 300, 500, 750 (folgt in 2023) und 1.000 W unter dem Namen „Blue e+ S“ auf den Markt. Ob die „kleinen Geschwister“ mit den größeren in Sachen Energieeffizienz tatsächlich mithalten können, hat Diehl Controls jetzt im Rahmen einer Teststellung am Fertigungsstandort in Wangen untersucht.

Seit Sommer 2021 ist in der Fertigung eines der neuen Kühlgeräte installiert. Die Tester haben dabei sowohl das neue als auch ein älteres Gerät mit jeweils einem Stromzähler ausgestattet, um den Verbrauch während des Testzeitraums zu erfassen und zu vergleichen. „Innerhalb des ersten halben Jahres hat das neue Kühlgerät 60 Prozent weniger Strom verbraucht als das Referenzgerät“, bestätigt Stefan Wespel. Auf das Jahr hochgerechnet, führt das zu einer Energiekosteneinsparung von 140 Euro pro Gerät. „Ein tolles Ergebnis“, findet Wespel. Da die Kühlgeräte dieser kleineren Leistungsklassen in großer Zahl eingesetzt werden können, käme in der Summe eine hohe Einsparung zusammen.

Der Grund für diese enormen Einsparungen ist die eingesetzte Blue-e+-Technologie, die eine Heatpipe mit einem Inverter und drehzahlregulierten Komponenten (Kompressor und Lüfter) kombiniert. „Die Heatpipe

arbeitet ohne Verdichter, Expansionsventil oder sonstige Regelorgane und benötigt deswegen keine elektrische Energie“, erklärt Stefan Eibach. Je nach abzuführender Wärmeenergie im Schaltschrank und aktueller Umgebungstemperatur kann die Kühlung allein mit der Heatpipe erfolgen.

Nur wenn eine große Wärmemenge aus dem Schaltschrank abgeführt werden muss oder wenn die Umgebungstemperatur sehr hoch ist, arbeitet die zusätzliche Kompressor-Kühlung. Und auch diese arbeitet deutlich energieeffizienter als bei herkömmlichen Geräten. Der Kompressor und der Lüfter verfügen über einen invertergeregelten Antrieb, der eine bedarfsgerechte Drehzahl ermöglicht. Dadurch ist nicht nur die Hysterese der Kühlung geringer, sondern die Energieeffizienz ist auch wesentlich höher.

| Umweltschonenderes Kältemittel

Neben der hohen Energieeffizienz verringert auch eine weitere Eigenschaft den CO₂-Fußabdruck: Die neue Serie Blue e+ S verwendet ein Kühlmittel, dessen GWP (Global Warming Potential) um 56 Prozent niedriger ist als das in anderen Geräten verwendete. Statt mit dem bisher verwendeten R-134A arbeitet der Kompressor in den Geräten der neuen Generation mit R-513A. Dieser Aspekt kommt zum Tragen, falls das Kältemittel bei einer Leckage in die Umwelt gelangt.

Auch beim zweiten Faktor – der Digitalisierung – helfen die neuen Kühlgeräte mit smarten Funktionen. Mit einer serienmäßig integrierten Schnittstelle für die direkte Anbindung an das Smart-Service-Portal lassen

sie sich in digitalisierten Umgebungen intelligent überwachen. Wenn in vernetzten und komplexen Produktionsumgebungen gearbeitet wird, ist häufig auch eine hohe Verfügbarkeit gefordert. Die Blue-e+-S-Kühlgeräte lassen sich einfach an das neue Smart-Service-Portal von Rittal anbinden. Dieses optimiert die Serviceprozesse und erhöht die Effizienz durch vorausschauende

Wartung. Dadurch werden ungeplante Stillstandszeiten verhindert, die in der Produktion – gerade bei Industrie-4.0-Prozessen – hohe Kosten nach sich ziehen können.

Die Kühlgeräte der kleineren Leistungsklassen haben auch ein neues

Design erhalten. Auffälligstes Gestaltungsmerkmal ist ein integrierter farbiger LED-Lichtleiter. Damit lassen sich Statusmeldungen des Geräts schnell erkennen. An der Gehäusevorderseite stellt ein Display weitere aktuelle Informationen zur Verfügung. Zusätzlich sind die Kühlgeräte mit der bekannten NFC-Schnittstelle ausgestattet, über die sie mit mobilen Endgeräten kommunizieren können, auf denen die Scan-and-Service-App von Rittal (jetzt auch für IOS/iPhone) installiert ist.

| Gesamtbilanz ist entscheidend

Also, es geht noch was in Sachen Energieeffizienz: Zwar erscheint es auf den ersten Blick nicht sonderlich bedeutend zu sein, Energieverbräuche bei Geräten mit geringeren Kühlleistungen einzusparen. Da aber sehr viele dieser Geräte in der Praxis eingesetzt werden, eröffnet sich zusammengenommen doch eine große Chance, Energieverbräuche zu senken und damit Kosten erheblich einzusparen. (häu)

et TIPP

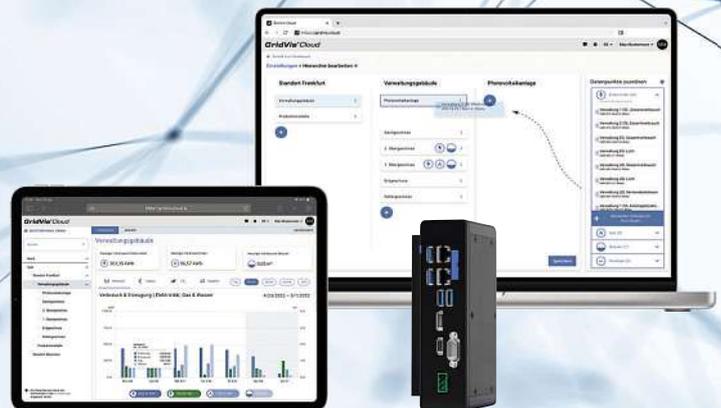
Rittal stellt seine Produkte, Lösungen und Dienstleistungen auf der diesjährigen SPS in Nürnberg gemeinsam mit Eplan, Cideon und German Edge Cloud in Halle 3, Stand 121 aus.; Eplan zudem in Halle 6, Stand 238.

Auf das Jahr hochgerechnet führt der reduzierte Stromverbrauch zu einer Energiekosteneinsparung von 140 Euro pro Gerät.

Energiemanagement | Differenzstromüberwachung | Spannungsqualität

GridVis® Cloud

**ENERGIEMONITORING
LEICHT GEMACHT**



KABEL & LEITUNGEN

Wasserstoff sicher tanken

An Wasserstofftankstellen ist Sicherheit oberstes Gebot, hier sind auch die elektrischen Verbindungssysteme gefordert. Ein Hersteller und Anbieter von Wasserstofftankstellen hat gemeinsam mit Lapp eine Kabelvorschlagsliste erarbeitet, die alle technischen Anforderungen und Normen erfüllt.

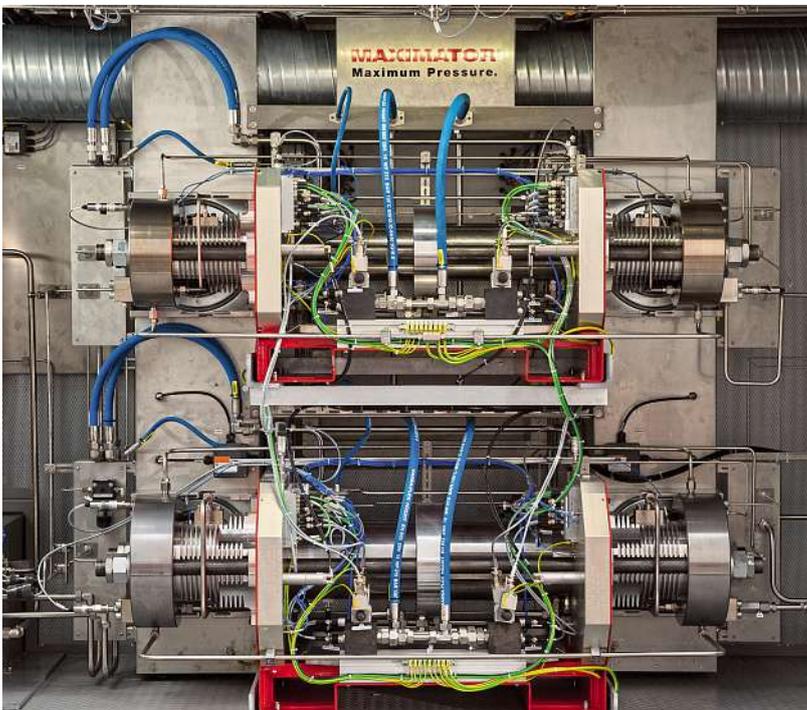


Bild: Lapp

Ein rundes Dutzend unterschiedliche Leitungen von Lapp steckt in den Wasserstofftankstellen der Maximator Hydrogen GmbH.

In Nordhausen im thüringischen Harz befindet sich seit Kurzem das größte Werk für Wasserstofftankstellen in Europa. Eigner ist die Maximator Hydrogen GmbH, die dort ihren Stammsitz hat. Das Unternehmen wurde aus der Maximator GmbH gegründet und steht seit Januar 2022 auf eigenen Beinen.

Die Maximator GmbH hat sich über Jahrzehnte ein Alleinstellungsmerkmal mit Kompressoren und Testständen für Wasserstoff erarbeitet. In den 1990er-Jahren betrat man den Bereich der Wasserstofftechnologien und entwickelte ab 2017 gemeinsam mit Maximator Advanced Technology (MAT) die ersten Wasserstoffverdichter für Tankstellen. Seit 2018 baut und produziert die in Nordhausen ansässige Maximator Hydrogen GmbH auch komplette Wasserstofftankstellen und hat sich in kürzester Zeit durch innovative Technologien eine führende Stellung in diesem Gebiet erarbeitet.

Erstes Großprojekt war 2018 eine Anlage für die Stadtwerke Wuppertal, die in ihrer Müllverbrennungsanlage neben Strom und Wärme auch Wasserstoff zum Betanken von Bussen erzeugen will. Maximator Hydrogen lieferte die Technik zur Erzeugung, Speicherung und Betankung. Nach dieser ersten Erfahrung als Generalunternehmer folgten weitere Projekte: In Wien tanken Busse mit der Technik von Maximator Hydrogen. In der Schweiz ist das Unternehmen bei der ambitionierten H₂-Initiative des Landes dabei und liefert Gasbefüllstationen entlang eines Wasserstoff-Highways für die Betankung von Lastkraftwagen.

2022 will das Unternehmen bis zu 50 Tankstellensysteme ausliefern, bis 2030 sollen insgesamt 4.000 Anlagen in Betrieb sein. Der große Erfolg kommt für Marcel Urban, der mit seinem Team für die Elektroplanung zuständig ist, nicht überraschend: „Wir greifen auf einen großen Erfahrungsschatz und Expertise in der Hochdrucktechnik und Kompressionstechnologie zurück und entwickeln seit Jahren Komponenten wie Hochdruckkompressoren mit der patentierten Dichtungswchseltechnologie Automatic Seal Exchange. Damit läuft der notwendige Dichtungswechsel im Betankungssystem automatisch und innerhalb von drei Minuten ab, wodurch ungewünschte Stillstandzeiten der Wasserstofftankstelle auf ein Minimum reduziert werden.“

Hohe Sicherheitsanforderungen

Der Betrieb von Wasserstofftankstellen unterliegt hohen Sicherheitsanforderungen. So müssen auch die elektrischen Verbindungssysteme in den Wasserstofftankstellen hohe Anforderungen erfüllen. Maximator Hydrogen setzt seit Jahren auf die Kabel- und Verbindungsspezialisten von Lapp. „Es gab nur positive Erfahrungen – deshalb sind Bestellungen bei Lapp einfach gute Gewohnheit“, sagt Marcel Urban.

Als Maximator Hydrogen anfangs Anwendungen mit hohen Sicherheitsanforderungen zu konstruieren, übergab Lapp eine Kabelvorschlagsliste, in der die Produkte aufgeführt sind, die für den jeweiligen Einsatzzweck die gültigen Normen erfüllen. Urban und sein Team konnten mit Kabeln und Leitungen aus dieser Liste planen und dabei sicher sein, dass sie am Ende alle Anforderungen erfüllt hatten.

Mit der Entscheidung, komplette Tankstellen zu bauen, kamen erweiterte Anforderungen an die Kabel und Leitungen hinzu. Nun war das Unternehmen auch für die Verkabelung im Außenbereich zuständig, was bisher die Bauherren der Tankstellen übernommen hatten.

„Weitere Anforderungen waren unter anderem der Schutz vor Nagetieren und UV-Strahlung, wobei die Anforderungen zum Explosionsschutz weiterhin bestanden“, so Marcel Urban. Vor diesem Hintergrund wandte sich das Team an René Beitlich, dem zuständigen Lapp Account Manager. Man vereinbarte ein Treffen in Nordhausen, wo sich Beitlich und sein Kollege Olaf Westermann aus der Anwendungstechnik von Lapp die Tankstellen anschauen und bewerten sollten, ob mit den verbauten Kabeln und Leitungen auch im Außenbereich alle Normen eingehalten werden. „Für unsere Kunden sind wir oftmals im Tandem aus Vertrieb und Anwendungstechnik unterwegs. So unterstreichen wir mit unserer Expertise unsere führende Marktposition“, berichtet Beitlich.

Die Normenwelt hinter den Zertifizierungen

Auf dieses Treffen folgte ein Workshop bei Maximator Hydrogen, in dem die notwendigen Sicherheitsanforderungen noch einmal detailliert besprochen wurden. Gemeinsam habe man eine Checkliste für den Kunden erstellt und eigene Erfahrungen und Auszüge aus Richtlinien für die Betriebssicherheit wie dem Explosionsschutz nach EN1127-1 eingebracht. „Über den reinen Vertrieb unserer Produkte hinaus wollten wir dem Kunden auch die Normenwelt hinter den Zertifizierungen nahebringen“, erklärt Beitlich.

Ergebnis dieses Prozesses ist eine Anleitung, die zusätzliche Anforderungen an die Kabel und Leitungen aus der Kabelvorschlagsliste beschreibt und diese somit vor den vorherrschenden äußeren Einflüssen wie einem Nagetierbiss und UV-Strahlung schützt. Diese Liste geht an die Integratoren, die vor Ort die Module der Tankstelle elektrisch miteinander verbinden. „Da gibt es keine Diskussion: Die Integratoren müssen die Produkte von Lapp aus dieser Liste verwenden, weil uns das Sicherheit gibt“, sagt Urban. Ab und zu kommt es vor, dass sich an abgelegenen Orten kein Integrator findet, dann



Bild: Lapp

Eine Schlüsselrolle kommt der Ölflex EB von Lapp zu, sowohl als geschirmte als auch als ungeschirmte Variante, die eigensichere Stromkreise mit hohem Zündschutz an den Initiatoren der Hochdruckkompressoren verbindet.

übernimmt Maximator Hydrogen den Zusammenbau selbst, wie kürzlich bei einer Tankstelle in Schweden.

Ein rundes Dutzend unterschiedliche Leitungen von Lapp steckt nun in den Tankstellen. Eine Schlüsselrolle kommt der Ölflex EB zu, sowohl als geschirmte als auch als ungeschirmte Variante, die eigensichere Stromkreise mit hohem Zündschutz an den Initiatoren der Hochdruckkompressoren verbindet. Weiter dient die Ölflex 400 als Steuerleitung für digitale 24 V Schaltsignale, die geschirmte Variante für analoge Signale mit 4 bis 20 mA und 0 bis 10 V, die Ölflex 550 P versorgt die Beleuchtung und Heizung mit Netzspannung.

Daneben gibt es diverse Leitungen zur Datenübertragung wie die Etherline Cat.5e flex für sämtliche Kommunikationsverbindungen zwischen IT-Komponenten und den Modulen sowie Hitronic HQW3000 Lichtwellenleiter für größere Strecken ab 100 m, was bei Großprojekten wie etwa in Wien häufiger vorkommt.

Die Zusammenarbeit war ein voller Erfolg. Trotz der pandemiebedingten Hürden fand ein direkter Austausch statt und ein kundenspezifisches Konzept wurde erarbeitet. Angesichts der zuverlässigen Produktqualität, der individuellen Beratung sowie der Expertise seitens Anwendungstechnik und Vertrieb gibt es für Marcel Urban nur ein Fazit: „Auch bei künftigen Projekten wird Lapp wieder mit dabei sein.“ (häu)

et TIPP

Auf der SPS 2022 in Nürnberg ist Lapp am eigenen Stand 310 in Halle 2 und auf dem Gemeinschaftsstand der Profibus Nutzerorganisation e.V. Profibus & Profinet International in Halle 5, Stand 210, zu finden.

Die Kabeleinführung als individuelle Schnittstelle

Mit den IMAS-CONNECT™ Adaptertüllen erstellen Sie Ihr individuelles Interface für Keystone-Module, Steckverbinder und Schlauchverschraubungen. Jetzt online konfigurieren auf www.icotek.com



www.icotek.com

sps
Stand 9-568

icotek®
smart cable management

FEDERKRAFTKLEMMEN

Push-in-Einzelklemmen für Flexibilität

Metz Connect bietet mit den Federkraftklemmen SM99S und SR99S eine kostengünstige, kompakte und praxisfreundliche Anschlusslösung, z. B. für SPE-Module wie das Pericore-Kommunikationsmodul von Perinet. Mit diesem weltweit ersten Single-Pair-Ethernet-Modul können vormals analoge Sensoren und Aktoren direkt in IIoT- und IoT-Systemen integriert werden, so das Unternehmen. Anwendungsbereiche sind sowohl in der Industrie als auch in der Gebäudeautomation zu finden. Der begrenzte Raum auf der Leiterplatte kann dem Hersteller zufolge durch die flexibel platzierbaren Einzelklemmen SM99S und SR99S und deren kompakter Bauform optimal genutzt werden. Die Farbgebung der Klemme spie-



Bild: Metz Connect

gelt die SPE-Kabelfarbkodierung wider. Für die SPE-Anwendung bietet die SPE-Kabelfarbkodierung den Vorteil eines schnellen und fehlerfreien Anschlusses. SPS 2022: Halle 9, Stand 305

www.metz-connect.com

RUNDSTECKVERBINDER

Steckverbinder für Geräte- und Kabelseite

Als einer der größten Hersteller für industrielle Verbindungstechnik bietet Harting ein umfassendes Portfolio an Rundsteckverbindern in allen gängigen Baugrößen und Kodierungen.

Zum Sortiment gehören feldkonfektionierte Rundsteckverbinder, umspritzte Kabelkonfektionen sowie Leiterplattensteckverbinder und Wanddurchführungen. Das Unternehmen hat nun neue Kabelsteckverbinder, Wanddurchführungen und Leiterplattensteckverbinder mit K-, L- und S-Kodierung entwickelt. SPS 2022: Halle 10, Stand 130

www.harting.com

VERTEILER

Adapter für Verteiler-Baukastensystem



Bild: Provertha

Provertha erweitert sein modulares Baukastensystem in Vollmetall-Bauweise für anspruchsvolle Verteilerlösungen um einen neuen Adapter. Der Adapter soll die spaltfreie, formschlüssige Verbindung und Verkettung von modularen T-/Y-Verteilern und Verteilerboxen sowie von D-Sub-Verteilerboxen in 9-poliger oder 15-poliger Ausführung realisieren. Er ist so konzipiert, dass das

Weiterschleifen von Litzen oder Kabeln zur nächsten Box problemlos möglich sein soll. Die Verkettung der M12-T/Y-Verteiler oder mehrerer Verteilerboxen mit dem Adapter ermöglicht laut Unternehmen hochwertige vollgeschirmte Verteilerlösungen mit einer beliebigen Anzahl von Ein- und Ausgängen. SPS 2022: Halle 9, Stand 315

www.provertha.de

STECKVERBINDER

Web-Konfigurator

Die im vergangenen Jahr vorgestellte Industrial Service Platform „Easy Connect“ von Weidmüller verknüpft die unternehmenseigenen Produkte mit digitalen Services, wie beispielsweise die Steuerung U-Control-Web mit dem Fernzugriff U-Link oder mit verschiedenen Datenvisualisierungsmöglichkeiten. Im nächsten Schritt gehen nun Engineering-Dienste wie der Omnimate-4.0-Web-Konfigurator an den Start. Bisher stand dieser als Teil des Weidmüller Configurators (WMC) zur Verfügung und musste für die Anwendung beim Nutzer als Desktop-Anwendung installiert werden.

Nach den PCB-Steckverbindern werden sukzessive weitere Produktgruppen für eine Web-Konfiguration bereitstehen. SPS 2022: Halle 7, Stand 160

www.weidmueller.com

KARL H. ACKERMANN
GmbH & Co. KG
ELEKTROTECHNISCHE ERZEUGNISSE
Industriestraße 7 - D 35075 Gladenbach
Tel.: 0 64 62 / 18 97 - Fax 0 64 62 / 85 69
info@ackermann-gmbh.net - http://www.ackermann-gmbh.net

KH
Über 80 Jahre

Beilagenhinweis

Dieser Ausgabe liegt eine Beilage der Firma **Bihl + Wiedemann GmbH, Mannheim**, bei.
Wir bitten freundlichst um Beachtung.

Verbinden & Versorgen

STECKVERBINDER

Schnelle Lieferung

ODU Express steht für eine schnelle Verfügbarkeit von Standardprodukten. Innerhalb von 15 Tagen versendet ODU an seine Kunden weltweit bis zu 15 modulare Steckverbinder (ODU-Mac) oder bis zu 150 Metall-Rundsteckverbinder (ODU Mini-Snap / ODU AMC).



Bild: Odu

Das Unternehmen schafft es eigenen Angaben zufolge in dieser angespannten Situation die Lieferzeit für Standardprodukte deutlich zu reduzieren. Möglich ist das durch die hohe Fertigungstiefe von 75 Prozent sowie die verschiedenen Fertigungsstandorte, welche sich weltweit gegenseitig unterstützen.

www.odu.de

RUNDSTECKVERBINDER

Für Single Pair und Automotive Ethernet



Bild: Yamaichi

Yamaichi Electronics bietet viele verschiedene High-Speed-Steckverbinder an. Dazu gehören auch die High-Speed-Versionen der Produktgruppe Y-Circ P, den metallischen Push-Pull-Rundsteckverbindern. Neben den standardisierten SPE-Versionen bietet der Hersteller auch kundenspezifische Lösungen auf Basis dieser Push-Pull-Steckverbinder mit einer hohen Anzahl von Steckzyklen an.

Das S1-Pinlayout soll die Übertragung von Single Pair Ethernet bis zu 10 Gbit/s nach IEC 802.3ch und von Automotive-Ethernet-Signalen nach dem Open-Alliance-Standard TC9 ermöglichen. Die Kombination aus dem Push-Pull-Verriegelungsmechanismus in den 09-Steckverbindern und dem Isolator- und Kontaktdesign soll höchste Datenraten für spezielle Test- und Messanwendungen mit mindestens 5.000 Steckzyklen bieten.

Das neue S1-Polbild ist in geraden und gewinkelten Gerätedosen verfügbar, den passenden Steckverbinder kann Yamaichi Electronics auch auf Wunsch direkt mit einem SPE-geeigneten Kabel assemblieren. SPS 2022: Halle 9, Stand 341

www.yamaichi.eu



Faszination der Reduktion SINGLE PAIR ETHERNET

effiziente und nahlose Datenübertragung über nur ein Aderpaar

von der Sensorik bis in die Cloud

Power over Data Line (PoDL)

leicht, kompakt, leistungsstark,
wirtschaftlich und nachhaltig

SPE-Connectivity – Wir sind dabei!

sps Halle 10.0 | Stand 321
smart production solutions



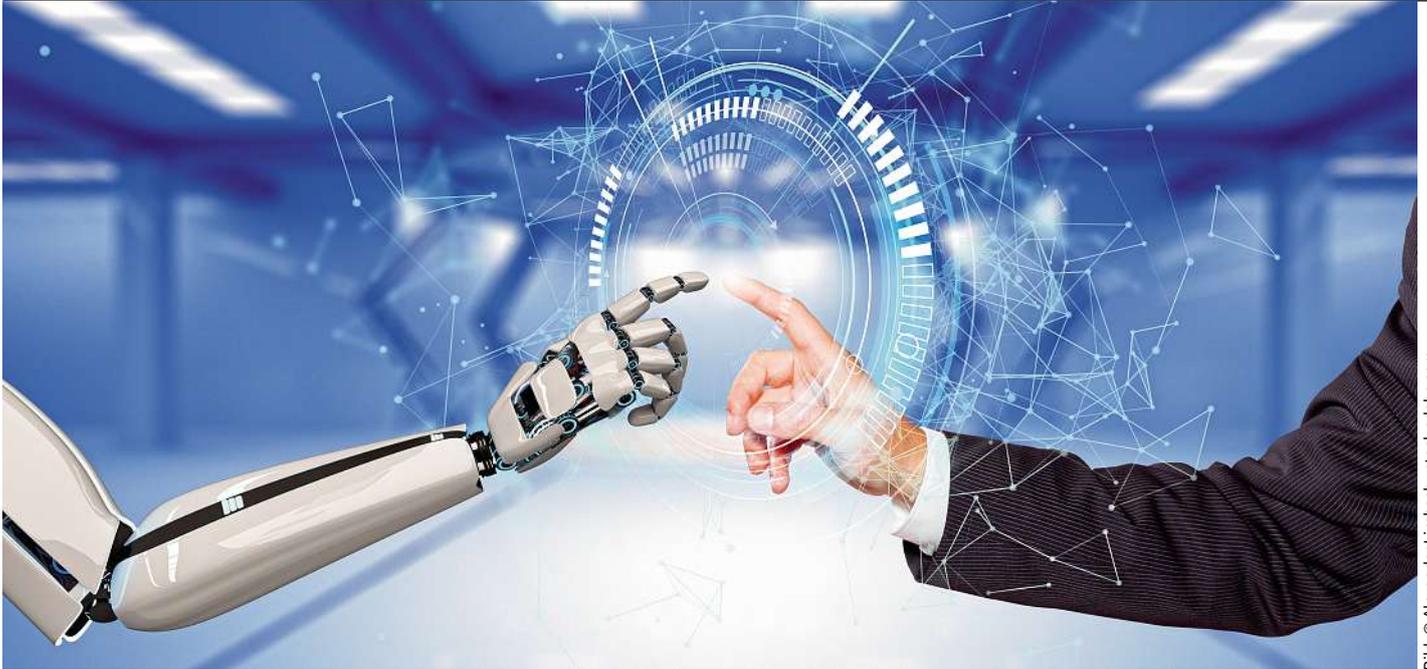


Bild: © Alexander Limbach - stock.adobe.com

Mit Robotern lassen sich für Mitarbeiter lästige Prozesse automatisieren, sodass mehr Zeit für anspruchsvollere Tätigkeiten bleibt.

ROBOTIK

Mein Kollege, der Roboter

Der Fachkräftemangel und wie Unternehmen ihm begegnen können, ist ein Dauerthema. Gleichzeitig herrschen hinsichtlich der Automatisierung von Arbeitsabläufen noch viele Vorurteile – zu Unrecht.

VERFASST VON
Konstantin Teepe
Head of Telco, Media
und Technology
Atos

Zwischen Juli 2021 und Juli 2022 fehlten in Deutschland über alle Berufe hinweg mehr als eine halbe Million Fachkräfte, so die aktuellen Zahlen des Instituts für deutsche Wirtschaft Köln. Lösungen für diesen gravierenden Mangel an qualifizierten Arbeitskräften gibt es scheinbar viele: Über die Einführung einer 42-Stunden-Woche bis zum Renteneintritt von Arbeitern mit 70 Jahren. Klar ist: Den Mangel an Arbeitskraft sollen Beschäftigte am besten selbst abfedern.

Ein richtiger Schritt ist die Automatisierung von Prozessen. Diese ist kein gänzlich neues Thema, dennoch wird Robotic Process Automation (RPA) oft noch verkannt: Mit der Hilfe von Robotern lassen sich für Mitarbeiter lästige Prozesse teilweise oder vollständig automatisieren, sodass mehr Zeit für anspruchsvollere Tätigkeiten bleibt. Der Bedarf nach Fachkräften sinkt und die Fachkräfte, die schon im Unternehmen sind, werden auch als solche genutzt.

! Anwendungsbeispiele für RPA

Im Arbeitsalltag kann ein solcher Roboter beispielsweise die Bearbeitung von Rechnungen übernehmen: Er erhält eingehende Rechnungen, prüft sie anhand einer Liste an Anforderungen auf Legitimität und leitet sie an zuständige Mitarbeiter weiter – oder veranlasst die Be-

gleichung sogar selbst. Der Vorteil hier: Mitarbeiter müssen sich nicht um alle Rechnungsprozesse kümmern und nur bei Unstimmigkeiten eingreifen, da der Roboter aufgrund vorher festgelegter Regeln arbeitet.

Software-Roboter lassen sich auch in der IT-Security bei der Anomalie-Überprüfung, Problembehandlung und -abwicklung, im direkten Kundensupport sowie in der Logistik einsetzen. Ein Software-Roboter ist erst einmal keine Künstliche Intelligenz und basiert auf einem Low-Code-Ansatz: Er kann wiederholende Aufgaben erfüllen, aber nicht davon abweichen, um andere Tasks zu erfüllen – im Gegensatz zu einer KI. Dies kann aber in einigen Einsatzgebieten auch ein Vorteil sein, da ein Roboter immer vorhersagbare, nachvollziehbare und prüfbare Ergebnisse liefert.

Mitarbeiter fürchten jedoch oft, dass im Zuge der Automation ihre Arbeitsstellen verschwinden. Doch der Ansatz von RPA ist ein anderer: Software-Bots entlasten Mitarbeiter in erster Linie bei lästigen administrativen Aufgaben, wie etwa der Dateneingabe oder der Pflege von Excel-Tabellen. Dadurch, dass Software-Bots Daten schneller und besser verarbeiten als Menschen, sind sie prädestiniert für die Optimierung von Arbeitsprozessen. Für die Mitarbeiter bleibt mehr Freiraum für Aufgaben, die Kreativität und Problemlösungskompetenzen benötigen und die kein Roboter übernehmen kann.

Auch Motivation und Produktivität steigen, da der Mehrwert der eigenen Aufgaben höher ist. Mitarbeiter können sich stärker auf die Nutzer konzentrieren – z. B. bei der Interaktion zwischen Mitarbeitenden und der HR-Abteilung: Ein Bot beantwortet Standardanfragen, wie die Anzahl der offenen Urlaubstage, während bei komplexeren Themen einen Mitarbeiter dazu kommt.

Kunden profitieren auch von den erweiterten Geschäftszeiten, die ein Roboter für Standardabfragen bieten kann: Software-Systeme und Algorithmen sind, von Wartungsarbeiten und Updates einmal abgesehen, 24 Stunden an sieben Tagen die Woche einsatzbereit.

Wie man RPA-Projekte angehen sollte

Die Liste mit möglichen Verwendungs-Szenarien für Software-Bots ist lang, noch länger ist aber die Aufzählung gescheiterter Automatisierungsprojekte. Die Gründe dafür ähneln sich stark: Zu viele Prozesse sollen gleichzeitig automatisiert werden und schon nach kurzer Zeit perfekt laufen. Frust bei Fehlern und Rückschlägen sind somit vorprogrammiert und begonnene Projekte werden schnell wieder eingestampft.

Vermutete Kosten sind außerdem oft ein Grund für Unternehmen, gar nicht erst über RPA nachzudenken. In der Realität sind diese Ängste in der Regel unbegründet und die Kosten für Kollege Roboter viel geringer, als die meisten Firmen vermuten: Die Lizenzen kann man sich als „Gehaltskosten“ der digitalen Mitarbeiter vorstellen. Sie sind nur ein Bruchteil echter Personalkosten, obwohl ein Bot rund um die Uhr zur Verfügung steht und keinen Urlaub hat.

Die Entwicklung der Prozesse, die ein Roboter abbildet, entspricht den Einschulungskosten eines Mitarbeiters. Diese lassen sich transparent und verständlich kalkulieren, sodass sich für jeden einzelnen Prozess die Ersparnis berechnen lässt. Ist ein Prozess einmal automatisiert, kann das gesamte „Wissen“ auf einen weiteren digitalen Mitarbeiter übertragen werden. Die Skalierung des Systems ist damit einfach und schnell umgesetzt.

Um die Erfolgsaussichten von Automatisierungsprojekten zu steigern, sollten Unternehmen spezialisierte Anbieter für RPA einbinden. Diese verfügen über das nötige Fachwissen für den Implementierungsprozess.

Ein RPA-Konzept erfolgreich beginnen

- **Testbereich auswählen:** Gehen Sie ein RPA-Projekt langsam aber gezielt an und suchen nach einem passenden Bereich (etwa das Rechnungswesen oder HR), in dem man einen ersten Testballon in Form eines MVP (Minimal Viable Product) starten kann.
- **Alle Beteiligten an einen Tisch holen:** So können sie genau eruieren, welche Aufgabe am meisten Zeit braucht, aber auch welche Ängste und Hoffnungen die Mitarbeiter in Bezug auf das Thema Automatisierung haben. Unsere Erfahrung mit Automatisierungsprojekten hat gezeigt, dass die Freude über weniger Admin-Aufgaben sehr groß ist und der Kollege Roboter dadurch gut aufgenommen wird.
- **Dranbleiben und mutig weiterdenken:** Basierend auf der Lösung, die in einer Abteilung getestet wird, lässt sich der Bot nach und nach optimieren und das Risiko für Fehler reduzieren. Zudem lernt das Unternehmen, mit RPA zu arbeiten und kann dieses Wissen bei zukünftigen Projekten einsetzen. (häu)

et TIPP

Sind mehr und mehr Prozesse automatisiert, sinkt das Arbeitspensum für bestehende Mitarbeiter, die sich nun den Aufgaben widmen können, bei denen sie wirklich gebraucht werden. Davon profitieren Unternehmen wie auch Mitarbeiter.

Digitalisierung, aber sicher!



Thomas Schulz (Hrsg.)

Cybersicherheit
für vernetzte Anwendungen
in der Industrie 4.0

ISBN: 978-3-8343-3424-4
472 Seiten
69,80 EUR



Sebastian Rohr

Industrial IT Security

ISBN: 978-3-8343-3382-7
142 Seiten
39,80 EUR

Jetzt bestellen!

Weitere Informationen und versandkostenfreie Lieferung unter

www.vogel-fachbuch.de

Fachbücher von **elektrotechnik** – einer Marke der **AVT KOMMUNIKATIONEN**

 **VOGEL** COMMUNICATIONS GROUP

AUTOMATISIERUNG

Mit Cobots die Qualität sicherstellen

Verbraucher erwarten Produkte, die bei möglichst geringen Kosten maximale Qualität bieten. Für Unternehmen lohnt es daher, den Bereich Qualitätssicherung und -prüfung mithilfe kollaborativer Robotik zu automatisieren.

Cobots kommen vor allem zum Einsatz, wenn Aufgaben für ihre menschlichen Kollegen besonders anstrengend, monoton oder fehleranfällig sind. Im Bereich der Qualitätssicherung spielen alle drei Aspekte eine Rolle: Die Prüfung am Ende einer Montagelinie ist anspruchsvoll und gleichzeitig mühsam für Mitarbeiter. Die relevanten Merkmale eines Produkts müssen mit dem bloßen Auge geprüft werden, am Ende der Schicht mit der gleichen Aufmerksamkeit wie am Anfang. Maschinen sind dem Menschen hier überlegen:

Der Audio-Elektronikhersteller Beyerdynamic setzt zur automatisierten Beschichtung von Lautsprechermembranen kollaborierende Roboter von Universal Robots ein.

Sie identifizieren Mängel, Fehlproduktionen oder gar fehlende Teile jederzeit zuverlässig. Das senkt die Fehlerquote, steigert Produktivität und Kundenzufriedenheit.

In der Qualitätssicherung setzen produzierende Unternehmen deshalb vermehrt auf Automatisierungslösungen mit Cobots, um konstant optimale Ergebnisse zu erreichen und eine Null-Fehler-Strategie umzusetzen. Wie generell beim Einsatz von Cobots gilt: Ziel ist es nicht, Mitarbeiter zu ersetzen, sondern diese zu entlasten und bessere Arbeitsbedingungen zu schaffen.



Bild: Beyerdynamic

In Prüfprozessen wird häufig der Gebrauch eines Produkts in einem Testaufbau simuliert, um Erkenntnisse zu Verschleiß und Materialermüdung zu erhalten. Die Qualität hingegen wird in zerstörungsfreien Prüfungen ohne Materialbeschädigung getestet. Cobots, die zur Qualitätsprüfung zum Einsatz kommen, verfügen häufig über integrierte Vision-Systeme, also Kameras in Kombination mit Künstlicher Intelligenz. So können sie Werkstücke auf Produktionsfehler prüfen, etwa auf Unregelmäßigkeiten an der Oberfläche oder fehlende Teile.

Dies funktioniert in der Praxis beispielsweise wie folgt: An einem Produkt werden Merkmale bestimmt, die es zu prüfen gilt. Mit einem Kamerasystem an den Roboterarmen fahren Cobots diese Merkmale in einer festgelegten Reihenfolge ab. Die Aufnahmen werden mittels Künstlicher Intelligenz (KI) ausgewertet und entsprechend der gelernten Kategorien als „gut“ oder „schlecht“ eingeordnet. So erkennt der Cobot, ob ein Produkt mängelfrei montiert oder eine Korrektur erforderlich ist. Mitarbeiter können der KI neue Bilder anlernen und Merkmale zur Prüfung hinzufügen, indem sie den Roboterarm direkt führen.

Der beschriebene Vorgang erfolgt am Ende eines Fertigungsprozesses. Qualitätsprüfung und -sicherung kann mit Cobots jedoch bereits früher stattfinden: Erkennt ein Cobot mithilfe einer Kamera oder eines haptischen Sensors einen Fehler schon während der Produktion, wird die Weiterverarbeitung gestoppt und ein Alarm ausgelöst – und damit Ausschuss reduziert.

I Konzentrationsfähigkeit spielt keine Rolle

Cobots helfen nicht nur, mit gezielten Qualitätskontrollen die Fehlerquote von Produkten zu verbessern. Auch bei der Automatisierung von Produktionsprozessen wie Montage- oder Schweißaufgaben können Unternehmen mithilfe kollaborierender Roboter die Qualität ihrer fertigen Produkte steigern: Anders als ihre menschliche Kollegen arbeiten Cobots kontinuierlich mit der gleichen Kraft und Konzentration. So hängt z. B. die einwandfreie Ausführung einer Schweißnaht nicht länger von der Erfahrung oder Tagesform Mitarbeitender ab.

Mit Cobot-Hilfe die Qualität steigern konnte etwa der mittelständische Audio-Elektronikhersteller Beyerdynamic aus Heilbronn. Zur automatisierten Beschichtung von Lautsprechermembranen setzt das Unternehmen auf kollaborierende Roboter von Universal Robots, darunter ein UR5 Roboter mit 2-Finger-Greifer und Robotiq Wrist Camera, eine im Roboterarm integrierte Kamera. Mitarbeitende legen einen geschweißten Kopfhörerlautsprecher auf einer definierten Fläche ab, wo dieser von der Kamera erfasst wird. In einer Pick-and-place-Anwendung setzt der UR5 den Kopfhörerlautsprecher daraufhin auf einen Drehmotor, wo anschließend ein UR3-Roboter mit integrierter Sprühpistole den Veredelungsprozess der Membran übernimmt und das Dispersionsmedium aufträgt.

Auf diese Weise stieg die Produktivität um 50 Prozent, die Qualität wurde deutlich verbessert: „Den filigranen Arbeitsschritt der Veredelung haben zuvor drei unserer Mitarbeitenden mit Pinseln in Handarbeit ausgeführt“, erklärt Jörg Lang, Produktionstechniker bei Beyerdynamic. „Durch ungleichmäßige Pinselstriche wiesen die Membranen teilweise starke qualitative Schwankungen auf. Die Cobots arbeiten dagegen sehr gleichmäßig und liefern einheitliche Ergebnisse ab.“ Auch die einfache

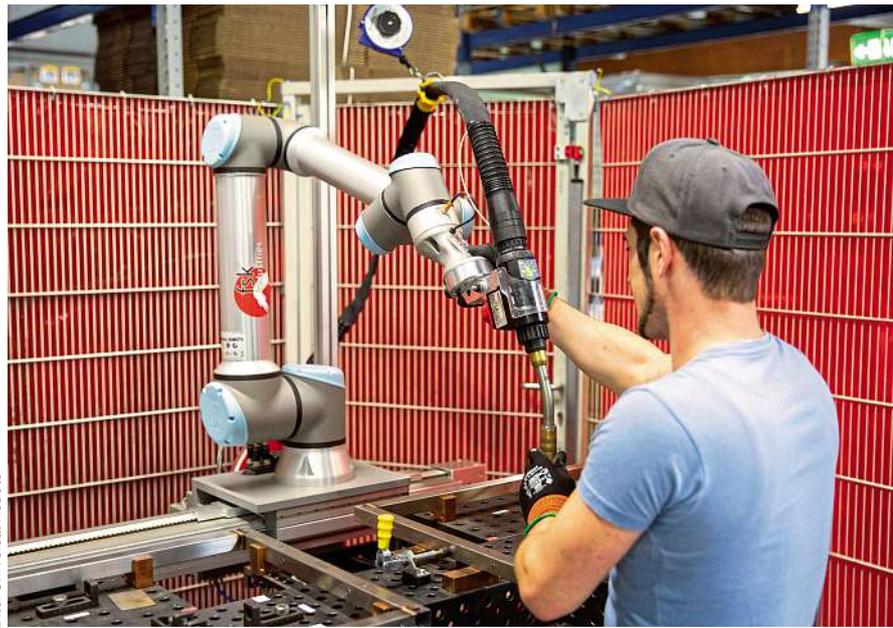


Bild: Universal Robots

Der Hersteller von Mobile Food Equipment Köhler automatisierte den Schweißprozess großer Edelstahl-Rohrrahmen mit einem UR10e von Universal Robots.

Handhabung der Roboter überzeugte bei Beyerdynamic: Kamera und Greifer waren zügig installiert und einsatzbereit. Dank intuitiver Steuerung erlernen Mitarbeiter auch ohne Vorkenntnisse sehr schnell den Umgang mit den Robotern.

Auch beim rheinland-pfälzischen Unternehmen Köhler, Hersteller von Mobile Food Equipment, sorgt ein Cobot von Universal Robots für konstante Qualität. Angesichts steigender Stückzahlen und wachsender Produktvielfalt automatisierte Köhler den Schweißprozess großer Edelstahl-Rohrrahmen mit einem UR10e. Der Cobot ist in der Schweißanlage „Smart Arc“ installiert, die von FSK Industries, einem von Universal Robots zertifizierten Systemintegrator, entwickelt wurde.

Mit Smart Arc und den enthaltenen Assistenzsystemen können die Mitarbeitenden bei Köhler Schweißprogramme intuitiv und einfach erstellen und bei Bedarf flexibel neuen Anforderungen anpassen – ohne Programmierkenntnisse: Der Brenner wird einfach von Hand an die Stelle geführt, wo die Schweißnaht beginnen und enden soll. In weniger als drei Minuten entstehen so mithilfe des UR10e gleichmäßige Schweißnähte. Während der Cobot schweißt, beladen Mitarbeitende die Schweißstation mit neuen Teilen.

„Angesichts unserer komplexen Schweißprozesse waren wir überrascht, wie einfach die Automatisierung mit den Cobots vonstattenging. Wir gewinnen dadurch konstante Qualität bei unseren Produkten, konnten zudem die Dauer des Schweißprozesses halbieren und entlasten unsere Mitarbeitenden“, resümiert Heinz Lück, Produktionsleiter bei Köhler.

Unabhängig davon, wie kollaborierende Roboter konkret arbeiten, ob mit Kamera und Künstlicher Intelligenz, haptischen Sensoren, Greifern oder anderen Applikationen: Sie liefern auch bei einer großen Zahl an Wiederholungen äußerst präzise und konsistente Ergebnisse und sind daher für die Qualitätssicherung ideal geeignet – bereits im laufenden Produktionsprozess. Sie minimieren die Wahrscheinlichkeit von Produktionsfehlern sowie das Risiko hoher Kosten und helfen Unternehmen dabei, sich zukunftssicher aufzustellen. (jv)

VERFASST VON
Andrea Alboni

General Manager
Western Europe
Universal Robots



www.elektrotechnik.de

Abonentenservice

DataM-Services GmbH
 Max-Planck-Str. 7/9, 97082 Würzburg
 Tel. +49 931 4170-462
 vogel@datam-services.de

Leser- und Redaktionsservice

Kontakt zur Redaktion:
 Tel. +49 931 418-2333
 fachmedien@vogel.de

Chefredakteurin:
 Ute Drescher (ud), V.i.S.d.P.

Redaktion:
 Dipl.-Ing. (FH) Sandra Häuslein (häu), Sandro Kipar (kip), Peter Königsreuther (pk), Dorothee Quitter (qui), Ines Stotz (in), Jan Vollmuth (jv), Dipl.-Ing. (FH) Monika Zwettler (mz)

Freie Mitarbeiter:
 Lilli Bähr (lb), Karin Pfeiffer (pf)

Layout:
 Alexandra Geißner

Schreibweisen, Firmen- und Produktnamen:
 Wir halten uns generell an die Schreibempfehlungen des Dudens.

Haftungsausschluss:
 Für den Inhalt der einzelnen Artikel sind die jeweils benannten Autoren verantwortlich, er spiegelt nicht zwangsläufig die Meinung der Redaktion wider. Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung nicht übernommen werden. Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Verkauf von Medialeistungen

Chief Sales Officer:
 Benjamin Wahler
 Tel. +49 931 418-2105
 sales@vogel.de

Auftragsmanagement:
 Tel. +49 931 418-2079
 auftragsmanagement@vogel.de

Abonnement

Bezugspreis (inklusive Versandkosten):
 Inland: jährl. 99,00 €, inkl. MwSt.
 Ausland: jährl. 117,60 €, inkl. MwSt.
 Einzelheft: 29,90 €, inkl. MwSt.

Verbreitete Auflage:
 Angeschlossen der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern – Sicherung der Auflagenwahrheit.
 Aktuelle Zahlen: www.ivw.de 
 ISSN 1619-9405



Vogel Communications Group GmbH & Co. KG
 Max-Planck-Str. 7/9, 97082 Würzburg
 Tel. +49 931 418-0
 www.vogel.de

Beteiligungsverhältnisse:
 Persönlich haftende Gesellschafterin:
 Vogel Communications Group Verwaltungs GmbH
 Max-Planck-Straße 7/9, 97082 Würzburg
 Kommanditisten:
 Dr. Kurt Eckernkamp GmbH,
 Nina Eckernkamp, Klaus-Ulrich von Wangenheim,
 Heiko Lindner, Axel von Kaphengst

Geschäftsführung:
 Matthias Bauer (Vorsitz), Günter Schürger

Druck:
 Vogel Druck und Medienservice GmbH
 97204 Höchberg

Copyright:
 Vogel Communications Group GmbH & Co. KG

Robotik & Automation

INDUSTRIEROBOTER

Rückspeisung von Roboter-Bremsenergie

Yaskawa bietet eine technische Lösung zur Rückspeisung von Roboter-Bremsenergie in das Stromnetz – serienmäßig und ohne zusätzliche Hardware. Alle größeren Motoman-Roboter der Baureihen ab ca. 50 kg Traglast und mit der aktuellen YRC1000-Robotersteuerung sind in der Lage, kinetische Energie aus Ab- und Seitwärtsbewegungen direkt in 400 V Wechselstrom bei 50 Hz umzuwandeln und ins Netz zurückzuspeisen. Der Energiebedarf des Roboters soll sich damit je nach Bewegungsmuster deutlich reduzieren. Einsparungen liegen laut Hersteller im Bereich von 8 % bis zu 25 %. Das kann zu jährlichen Einsparungen von rund 2.800 kWh führen. SPS 2022: Halle 7, Stand 340 www.yaskawa.de



Bild: Yaskawa

INDUSTRIEROBOTER

Konzipiert für enge Platzverhältnisse

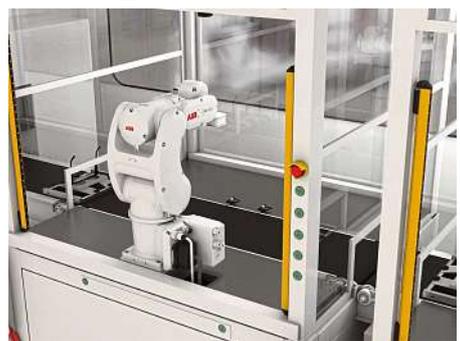


Bild: ABB

ABB hat ihren bislang kleinsten Industrieroboter auf den Markt gebracht. Der IRB 1010 eröffnet neue Möglichkeiten für eine schnellere, flexiblere und qualitativ hochwertige Produktion von tragbaren Smart-Geräten („Wearables“). Dank seiner kompakten Größe, klassenbesten Traglast und Präzision bietet er Elektronikherstellern die Möglichkeit, ihre Produktion von Geräten wie Smartwatches,

Kopfhörern, Sensoren und Health Trackern mittels Automatisierung zu steigern, so ABB. Der IRB 1010 wurde speziell für enge Platzverhältnisse und Spezialmaschinen in der Elektronikfertigung konzipiert. SPS 2022: Halle 4, Stand 420 www.abb.com

COBOTS

Investitionen schnell evaluieren

Ob sich die Anschaffung eines kollaborativen oder mobilen Roboters lohnt, soll der neue Return-on-Investment (ROI)-Rechner von Omron beantworten. Dieses Tool bietet Unternehmen einen schnellen und einfachen Überblick über die Investitionsrendite auf Grundlage von Ist-Daten. So können sie die Zahl der Monate abschätzen, bis eine Investition kostendeckend ist. Inflation und Zinsanpassungen werden den Marktbedingungen entsprechend berücksichtigt. Der Anwender macht Angaben zu aktuellen Aufgaben, Robotertyp und Geräteanzahl. Anschließend erstellt der Rechner einen Überblick über die Amortisationsdauer, den ROI-Prozentsatz sowie den Kapitalwert. www.industrial.omron.de



Bild: Omron

Robotik & Automation

COBOT-GREIFER

Klein und leistungstark

Mit einem Gesamtgewicht von nur 270 g ist der Mini-Cobot-Greifer (MCG) von Piab wahrscheinlich der leichteste Cobot-Greifer der Welt, so das Unternehmen. Er kann Teile mit einem Gesamtgewicht bis 5 kg heben und lässt sich flexibel mit einer Vielzahl von Saugern ausstatten. Die Kombination aus einer Pumpeneinheit mit integrierter Coax-Vakuumejektor-Technologie und separaten Greifadapterplatten soll maximale Flexibilität ermöglichen. Dies wird durch den schnellen Werkzeugwechsel noch unterstützt, denn dank des Plug-and-Play-Designs kann der Anwender innerhalb von Sekunden und ohne Werkzeug von einer Greiferplatte zur anderen wechseln. Der MCG kann laut Unternehmen nahezu jedes Teil erfassen – von der Tablettenschachtel bis zur Zahnpastatube – egal ob in Papier- oder Kunststoffschachteln, in Beuteln oder lose verpackt.

www.piab.com

HANDHABUNG

Greifer mit zertifizierter sicherer Greifkraftherhaltung



Bild: Schunk

Mit dem neuen PGL-Plus-P präsentiert Schunk ein flexibles und robustes Kraftpaket, das vor allem mit erhöhter Sicherheit glänzt. Der pneumatische Greifer ist laut Hersteller weltweit der erste mit zertifizierter sicherer Greifkraftherhaltung. Wer einen kraftvollen und vielseitig einsetzbaren Greifer sucht, ist mit dem PGL-Plus-P bestens bedient. Der pneumatische Universalgreifer bietet in fünf Baugrößen ein einzigartiges Leistungspaket aus Hub, Kraft und Konnektivität und ist dadurch für Handhabungsaufgaben geeignet, bei denen Flexibilität gefragt ist. Dank seines großen Backenhubes von 10 bis 25 mm pro Finger können Anwender mit nur einem Greifer ein großes Teilspektrum handhaben. Das spart Investitionskosten und ist vor allem bei kleinen Losgrößen und hoher Teilevarianz wie z.B. in der Maschinenbeladung und der Montage interessant. Dabei verfügt der Greifer über eine Greifkraft von 220 N in Baugröße 10 bis 1300 N in Baugröße 25. Neben seiner flachen Bauweise und seiner bewährten und robusten Vielzahnführung punktet er auch mit seiner standardmäßigen Abdichtung nach IP 64. SPS 2022: Halle 3A, Stand 111

www.schunk.de

Fit für die Automatisierung



Thomas Schmertusch

Strukturierte Automatisierungssysteme

1. Auflage 2021, 434 Seiten
ISBN 978-3-8343-3451-0
49,80 EUR



Reinhart / Magaña Flores / Zwicker

Industrieroboter Planung, Integration, Trends Ein Leitfaden für KMU

1. Auflage 2018, 192 Seiten
ISBN 978-3-8343-3401-5
59,80 EUR



Reinhard Mansius

Praxishandbuch Antriebsauslegung Grundlagen – Tools – Beispiele

2. Auflage 2017, 303 Seiten
ISBN 978-3-8343-3406-0
49,80 EUR



Edmund Schiessle

Industriesensorik Sensortechnik und Messwertaufnahme

2. Auflage 2016, 632 Seiten
978-3-8343-3341-4
49,80 EUR

Jetzt bestellen!

Weitere Informationen und versandkostenfreie Lieferung unter

www.vogel-fachbuch.de

 **VOGEL FACHBUCH**

VERTRIEB

Wie verkaufe ich explodierende Preise?

Lieferkettenengpässe, Materialmangel, Inflation – die Kosten für Unternehmen steigen und müssen letztendlich an die Kunden weitergegeben werden. Worauf der Vertrieb dabei achten sollte.



Es ist wohl davon auszugehen, dass in den nächsten Jahren die Preise nur einen Weg gehen werden: weiter nach oben.

Bild: © jirsak - stockadobe.com

Das erfolgreiche Durchsetzen höherer Preise hat gerade in der heutigen Zeit oft einen gewissen Beigeschmack. Vielleicht, weil aus dem Käufermarkt in vielen Branchen wieder ein Verkäufermarkt geworden ist: Konnte die fertigende Industrie früher leichter ihre Lieferanten wechseln und auch gegeneinander ausspielen, wenn die angebotene Ware für sie nicht im richtigen Preis-Leistungs-Verhältnis stand, so ist sie heutzutage oft froh, wenn sie geforderte Waren überhaupt (pünktlich) erhält. Und der Industrie geht es natürlich bei ihren Kunden inzwischen genauso.

Der Preis ist nun viel häufiger zweitrangig. Und irgendwie fragen sich gerade alle Beteiligten: Werden hier wirklich nur gestiegene Kosten weitergereicht oder nutzen so manche Anbieter die Situation schamlos zur eigenen Gewinnoptimierung aus?

| Einkäufer brauchen Sicherheit

Es ist wohl davon auszugehen, dass in den nächsten Jahren die Preise nur einen Weg gehen werden: weiter nach oben. Folgerichtig wird das letzte Preisgespräch nicht

das letzte gewesen sein. In Zeiten wie diesen brauchen sowohl Industrieunternehmen als auch Verkäufer insbesondere Partner, auf die sie zählen können. Werte wie Ehrlichkeit, Verlässlichkeit und Verbindlichkeit sind gefragter als je zuvor.

Aber Ihre Kunden stehen ebenfalls massiv unter Druck, denn sie müssen ihre Preise auch weiterreichen können und Lieferzusagen einhalten – schließlich wollen alle unterm Strich nur eines: einen guten Job machen. Die drei größten Stressoren für Einkäufer sind folgende Fragen:

- Habe ich wirklich einen guten Preis bekommen?
- Was ist, wenn die Ware nicht rechtzeitig kommt?
- Habe ich alternative, gute Lieferanten übersehen?

Dieser Druck wird oft an Verkäufer zurückgegeben. Beispielsweise mit bohrenden Fragen à la „Ist das wirklich der beste Preis?“, „Wollen Sie es jetzt wirklich an den 10 Euro scheitern lassen?“ oder „Wenn Ihr Mitbewerber günstiger ist, soll ich Sie dann noch mal anrufen?“. Sind Verkäufer hier nicht in der Lage, wertschätzend aber verbindlich zu sagen, dass ihr genannter Preis der letzte ist, eröffnen sie zwangsläufig erneut die Preisdiskussion.

! Mehr sprechen, weniger schreiben

In der heutigen Zeit werden gerne E-Mails geschrieben. Doch können so Beziehung und Vertrauen wirklich besser aufgebaut werden als im persönlichen Gespräch – ob am Telefon, via Online-Konferenz-Tool oder vor Ort? In der Regel nicht. Darum sollten Verkäufer Folgendes nicht vergessen: Alle Mitarbeiter im Kundenunternehmen sind ebenfalls Menschen mit Bedürfnissen, Wünschen und Hoffnungen. Insbesondere bei knapper Liefersituation und erneut bevorstehenden steigenden Preisen ist der Griff zum Telefon deutlich schneller und besser, als eine E-Mail zu schreiben. Sollte der Kunde nicht rangehen, kann im Zweifelsfall immer noch eine schriftliche Nachricht verfasst werden.

! Rechtssicherheit im schriftlichen Angebot

Es wäre mehr als ärgerlich, wenn Ihre Kunden ein schriftliches Angebot von Ihnen erhalten, nach ein paar Tagen oder Wochen zum angebotenen Preis bestellen – und Sie dann merken, dass Ihre eigenen Kosten gestiegen sind. Denn wer verkauft schon gerne mit Verlust? Holen Sie sich im Zweifelsfalle Rat von fachkundigen Juristen, damit Sie Kostensteigerungen, die Sie nicht zu verantworten haben, im Idealfall weiterreichen können. Hierbei können Ihnen folgende Stichpunkte helfen:

- möglichst kurze Gültigkeit von schriftlichen Angeboten;
- bieten Sie „freibleibend“ statt „unverbindlich“ an;
- Selbstbelieferungsklausel;
- Preisgleitklauseln;
- Vereinbarung von Weitergabe der allgemeinen Preissteigerungen.

Denken Sie aber auch daran, Ihre Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGBs) wirksam einzubinden. Sonst nützen Ihnen die besten Formulierungen nichts.

! Verbessern Sie Ihr Taktgefühl

Schnell ist es passiert: Ein Verkäufer reagiert unangemessen, wenn Abnehmer beispielsweise die hohen Preise beklagen. Sprüche wie „Nun habt euch mal nicht so, ihr habt doch in den letzten Jahren gutes Geld verdient!“ oder „Bevor Sie jetzt hier jammern, zahlen Sie mal lieber die offene Rechnung!“ sind zwar schnell gesagt, können aber die Beziehung nachhaltig schädigen.

Denken Sie stets daran, dass Einkäufer auch die Aufgabe haben, zu testen, ob bei den Preisen noch etwas geht. So kann also die Mitleidstour ein Einkaufstrick sein – muss aber nicht. Sagen Sie also am besten den Preis sehr sachlich – und fragen Sie, ob Sie dann den Auftrag so umsetzen können. Sie merken spätestens jetzt, wie wertvoll es ist, Preise mündlich mitzuteilen, denn Sie erfahren im Gespräch direkt, wie Ihr Gegenüber reagiert – und können im Idealfall das Projekt weiter zum Abschluss bringen.

! Kennen und nennen Sie Ihre Stärken

Damit Sie bei der Preisverhandlung und der Preisnennung sattelfest sind, bereiten Sie sich am besten vor. Ermitteln Sie den Preis, mit dem Sie die Verhandlung beginnen wollen – und auch Ihren äußersten Preis, auf den Sie im Extremfall gehen. Das heißt, wenn der Kunde Ihnen nur einen Cent weniger bietet, dann machen Sie auch keinen Auftrag!

Sie müssen Ihre persönlichen Mehrwerte kennen und nennen können. Oder anders gesagt: Gehen Sie offensiv mit günstigeren Mitbewerberangeboten um. Denn wenn beispielsweise ein Einkäufer zu Ihnen sagt, dass er sich noch weitere Angebote einholen möchte oder ein Anderer günstiger ist, bringt es Ihnen gar nichts, wenn Sie schulterzuckend dasitzen beziehungsweise dastehen.

Gehen Sie entspannt damit um und erklären Sie, weshalb Sie Ihren Preis wert sind. Beispielsweise mit: „Das kann sein, dass Sie einen Mitbewerber finden, der etwas günstiger ist. Darf ich Ihnen kurz erklären, weshalb wir unseren Preis dennoch wert sind?“ Oder: „Ja, finde ich gut, wenn Sie sich noch Vergleichsangebote holen möchten. Vermutlich werden Sie dann auch manche finden, die etwas billiger sind. Das müssen die auch. Darf ich Ihnen kurz erläutern, weshalb?“

Gehen Sie entspannt damit um und erklären Sie, weshalb Sie Ihren Preis wert sind. Beispielsweise mit: „Das kann sein, dass Sie einen Mitbewerber finden, der etwas günstiger ist. Darf ich Ihnen kurz erklären, weshalb wir unseren Preis dennoch wert sind?“ Oder: „Ja, finde ich gut, wenn Sie sich noch Vergleichsangebote holen möchten. Vermutlich werden Sie dann auch manche finden, die etwas billiger sind. Das müssen die auch. Darf ich Ihnen kurz erläutern, weshalb?“

! Wer seinen Mehrwert kennt, ist im Vorteil

In der Praxis sind viele Verkäufer leider nicht in der Lage, kurz und knackig ihre entscheidenden Mehrwerte und Unterschiede aufzuzeigen. Wenn Verkäufer nicht wissen, weshalb sie ihren eigenen (höheren) Preis wert sind, wie sollen sie es dann ihren Kunden vermitteln? (ud)

VERFASST VON
Oliver Schumacher
Selbstständiger
Verkaufstrainer

Sind Verkäufer nicht in der Lage, wertschätzend aber verbindlich zu sagen, dass ihr genannter Preis der letzte ist, eröffnen sie zwangsläufig erneut die Preisdiskussion.

WEBINAR



Bild: © ipopba - stock.adobe.com

Automation Software Engineering – Was muss ein Betriebssystem für die Produktion können? Welche Vorteile und technische Möglichkeiten bieten Virtuelle Steuerungen? Wie hilft Modellierung bei der Skalierung? Was sind die Anforderungen bei Sprachen und Tools? Forscher des Fraunhofer IPT etwa zeigen mit FabOS ein Betriebssystem, das sie für die Produktion entwickeln. Es soll das Erheben von Produktionsdaten erleichtern und Künstliche Intelligenz (KI) in der Breite nutzbar machen. Ein weiterer Vortrag stellt verschiedene Sprachen, Tools und Anforderungen tabellarisch zusammen und bietet einen Leitfaden zur Auswahl. Anhand einer Roboterzelle wird gezeigt, welche Teilaufgaben aus welchem Grund in einer bestimmten Sprache mit bestimmten Tools umgesetzt wurden. Weitere Themen sind Virtuellen Steuerungen sowie Test- und Simulationsplattformen.

Mehr Webinare unter:
www.elektrotechnik.vogel.de/webinare

Buch-Tipp

Das Buch „Strukturierte Automatisierungssysteme“ leitet den Leser schrittweise durch alle Aspekte der Automatisierungstechnik. Bei der Konfiguration eines Automatisierungssystems gilt es zunächst die verschiedenen Komponenten kennenzulernen und zu verstehen. Dafür werden die Komponenten SPS, Feld- und Schaltgeräte, Antriebssysteme und HMI in ihrer Grundfunktion vorgestellt und konkrete Kriterien zu deren Auswahl vermittelt. Die Betrachtung erfolgt jeweils unter konstruktiven, technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Um die Auswahl im konkreten Anwendungsfall zu erleichtern, werden im Buch Vor- und Nachteile typischer Konfigurationen diskutiert. Zudem werden mit der Automatisierung verbundene Aspekte, wie Dynamik, Echtzeit-Kommunikation, Sicherheitstechnik und vorbeugende Wartung und Instandhaltung beleuchtet.

Ein besonderes Highlight des Buchs ist, dass der Autor die VDI/VDE-Richtlinie 3694 erstmals für den Maschinenbau weiterführt. Damit bietet das Buch konkrete Empfehlungen für die systematische Erstellung von Lasten- und Pflichtenheft. Praxisbeispiele zeigen dem Leser, wie die Umsetzung funktioniert.

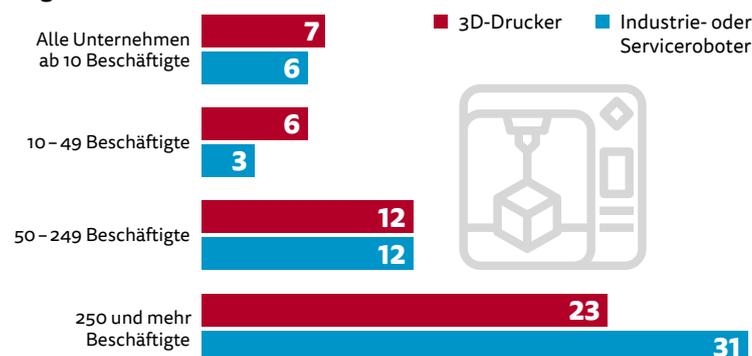
ISBN 978-3-8343-3451-0



Bild: VCG © masterzphotofo - stock.adobe.com

Wer nutzt 3D-Drucker und Roboter?

Umfrage – Sieben Prozent aller Unternehmen mit mehr als zehn Beschäftigten setzen laut Statistischem Bundesamt 3D-Drucker ein. Bei größeren Unternehmen ist die Technologie deutlich häufiger im Einsatz als bei kleineren, wie die Grafik zeigt. Bei Robotern zeigt sich ein ähnliches Bild.



Die Grafik zeigt den Anteil (in Prozent) der deutschen Unternehmen, die die jeweilige Technologie einsetzen. Stand 2020

Bild: Statista

Veranstaltungs-Tipp

Nach der kurzfristigen Absage 2021 wagen die Veranstalter der SPS 2022 einen neuen Anlauf und setzen dabei auf eine physische Messe. Das Digitalprogramm soll nur noch eine Ergänzung sein. Ein paar Veränderungen gibt es dennoch, etwa der Termin: Zwei Wochen früher soll die SPS 2022 in Nürnberg ihre Tore öffnen und vom 8. bis 10. November zum Branchentreff der Automatisierer werden. Das hat laut Mesago-Manager Martin Roschkowski zwei Gründe. Zum einen hoffen die Veranstalter, einem erneuten winterlichen Corona-Lockdown zuvorzukommen. Dies sei eine Reaktion darauf, dass im vergangenen Jahr wegen schärferen Corona-Regeln die SPS nur wenige Tage vor ihrem Start abgesagt werden musste. Zum anderen wolle man den amerikanischen Unternehmen mit dem neuen Termin entgegenkommen. Der alte Rhythmus der SPS kollidierte regelmäßig mit dem traditionellen Thanksgiving-Fest in den USA, erklärt Martin Roschkowski.

Save the Date!
08.-10.11.2022, Nürnberg



Die DNA von Metrofunk

für Systemerhalt
hinter der Kulisse



Metrofunk Kabel-Union GmbH

Lepsiusstraße 89, D-12165 Berlin, Tel. 030 79 01 86 0

info@metrofunk.de – www.metrofunk.de



GAME

Die neue Generation der Motorstarter

CHANGER

